

**RÉPUBLIQUE DE GUINÉE  
DIRECTION NATIONALE DES INFRASTRUCTURES,  
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS**

**ÉTUDE PRÉPARATOIRE POUR LE PROJET DE  
RECONSTRUCTION D'UN PONT SUR LA  
ROUTE NATIONALE NO 3  
EN  
RÉPUBLIQUE DE GUINÉE**

**RAPPORT D'ÉTUDE PRÉPARATOIRE**

**NOVEMBRE 2018**

**AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION  
INTERNATIONALE  
(JICA)**

**CENTRAL CONSULTANT INC. (CCI)**

EI
JR
18-121

**RÉPUBLIQUE DE GUINÉE  
DIRECTION NATIONALE DES INFRASTRUCTURES,  
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS**

**ÉTUDE PRÉPARATOIRE POUR LE PROJET DE  
RECONSTRUCTION D'UN PONT SUR LA  
ROUTE NATIONALE NO 3  
EN  
RÉPUBLIQUE DE GUINÉE**

**RAPPORT D'ÉTUDE PRÉPARATOIRE**

**NOVEMBRE 2018**

**AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION  
INTERNATIONALE**

**(JICA)**

**CENTRAL CONSULTANT INC. (CCI)**

## Avant-propos

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a été chargée de la mise en œuvre l'étude préparatoire relative au projet de remplacement du Pont Soumba en République de Guinée, et a confié ladite étude à Central Consultant Inc. (CCI).

Parallèlement aux consultations avec des responsables du gouvernement guinéen, la mission d'étude a effectué une reconnaissance des sites dans la zone cible du projet du 22 août au 21 septembre 2017, puis a finalisé le présent rapport après les travaux au Japon suivant son retour.

Nous espérons que le présent rapport contribuera à l'avancement du présent projet et renforcera encore davantage les liens d'amitié entre nos deux pays.

Pour conclure, nous tenons à exprimer notre plus profonde gratitude et nos sincères remerciements à toutes celles et tous ceux qui nous ont apporté leur coopération et leur soutien pour la réalisation de cette étude.

Novembre 2018

Itsu ADACHI, Directeur général  
Département des infrastructures sociales et de la consolidation de la paix  
Agence Japonaise de Coopération Internationale

## Résumé

### (1) Aperçu du pays

La Guinée est une République située à l'extrémité occidentale de l'Afrique de l'Ouest. Elle partage ses frontières terrestres avec le Sénégal au nord, la Guinée-Bissau au nord-ouest, le Mali au nord-est, la Sierra Leone et le Liberia au sud, la Côte d'Ivoire au sud est, et possède une façade maritime sur l'océan Atlantique à l'ouest. Entourée de 6 États voisins, elle a connu diverses influences historiques, sociales, politiques, économiques, et culturelles. La Guinée est composée de 4 régions naturelles : la Guinée maritime (ou Basse-Guinée), la Moyenne-Guinée, la Haute-Guinée, et la Guinée forestière, sur un territoire national de 245,857 km<sup>2</sup>, et compte une population totale de 12,4 millions d'habitants (2016, Banque mondiale), soit une densité démographique de 50 personnes/km<sup>2</sup>. La capitale est Conakry, sur la façade atlantique (ouest) du pays. La Guinée est devenue indépendante lors du référendum en 1958, plus tôt que d'autres colonies françaises.

S'agissant du climat, la Guinée est une région chaude et humide, surnommée le « château d'eau » de l'Afrique de l'Ouest, avec des températures maximales moyennes de 30 à 34 degrés toute l'année, et des précipitations annuelles dépassant les 4 000 millimètres. Alors qu'à la saison des pluies (mai-octobre), tout est inondé en raison de pluies torrentielles incessantes, à la saison sèche (novembre-avril), il ne pleut pas du tout, et, avec le vent fort soufflant du Sahara (harmattan), des nuages chargés de sable donnent au ciel une teinte jaune. L'harmattan a pour effet de restaurer le sol qui s'est dérobé pendant la saison des pluies, mais les importantes quantités de poussières qui se déversent ont des conséquences diverses sur la vie des gens.

Le produit intérieur brut (PIB) de la Guinée est de 6,3 milliards d'USD (2016, Banque mondiale), et le PIB par habitant est de 508 USD (2016, Banque mondiale). En outre, le revenu national brut (RNB) par habitant est de 490 USD (2014, Banque mondiale). Le taux de croissance économique réelle est de 5,2 % (2016, Banque mondiale), le taux d'inflation est de 8,1 % (2016, Banque mondiale), et s'agissant du total des échanges commerciaux, les exportations atteignent 1,954 milliard d'USD, et les importations 2,110 milliards d'USD (2016, EIU). Pour ce qui est des principaux articles des échanges, les exportations comprennent l'or, la bauxite, et le diamant, et les importations incluent les biens d'équipement, les produits pétroliers, les matières intermédiaires, et les produits alimentaires. Les principales industries guinéennes sont l'industrie de l'or, de la bauxite, du diamant, l'industrie légère, et la transformation des produits agricoles. La répartition du PIB est la suivante : secteur primaire (agriculture, sylviculture, pêche), 22,9 % ; secteur secondaire (y compris les mines et l'énergie), 46,5 % ; et secteur tertiaire (télécommunications, finances, services tels que la vente au détail, etc.), 30,5 %.

La Guinée possède des sols fertiles et d'abondantes ressources minérales, mais étant donné que l'aménagement des infrastructures a pris du retard, le développement économique stagne, et l'instabilité politique ralentit la croissance économique. En outre, depuis 2014, l'activité économique stagne à la suite de l'épidémie de fièvre hémorragique à virus Ebola (la fin de l'épidémie de maladie à virus Ebola, qui a fait plus de 2 500 morts, a été déclarée en décembre 2015).

## **(2) Arrière-plan, contexte historique et aperçu du projet**

La longueur totale du réseau routier en Guinée est environ 45 360 km, dont 7 637 km sont de routes nationales. Or, les routes en Guinée sont confrontées à des défis importants, tels qu'un retard d'aménagement pour celles reliant les villes, en raison d'un manque d'aménagement depuis l'indépendance, et des embouteillages dans les zones urbaines et de banlieue dus à la concentration de la population dans les grandes villes. De ce fait, le réseau routier principal en Guinée est en cours d'aménagement conformément au Plan National de Transports (PNT, 2002) qui vise à aménager en priorité le réseau routier de la région du nord où les localités isolées et enclavées sont nombreuses, la région de la Haute-Guinée et la région de la Guinée Forestière où se trouvent des zones agricoles, ou encore les routes principales telles que les routes nationales (RN) 1, 3 et 4 reliant le pays avec les États voisins.

Par ailleurs, les ponts situés sur les principaux axes routiers nationaux et dont la construction remonte à 50 - 80 ans ayant été délaissés par les plans récents d'aménagement routier, ils risquent de s'effondrer si la circulation des poids lourds, qui ne cesse d'augmenter, continue à être autorisée, car ils avaient été conçus sans tenir compte du passage des véhicules lourds, facteur auquel est venue s'ajouter la vétusté. En outre, bien que les ponts soient longs, leur largeur insuffisante (1 voie) provoque des étranglements.

C'est dans ce contexte que la partie guinéenne a, en juin 2005, présenté au gouvernement japonais une requête pour le remplacement de 6 ponts situés sur de grands axes du réseau routier national. À la réception de celle-ci, le gouvernement japonais a envoyé, en octobre 2006, une mission chargée d'effectuer une étude préparatoire qui couvrait 5 ponts, 1 pont (le pont Tamaranishi) ayant entre-temps été construit par une entreprise privée. En outre, l'étude du concept de base pour le projet de réhabilitation des ponts sur le réseau routier national (dénommée ci-après « l'étude du concept de base ») a été réalisée en novembre 2007, et, à l'exception de 1 pont (le pont Rinsan) dont l'urgence et la nécessité ont été jugées faibles, 4 ponts, à savoir le pont Kaaka (Route nationale 1 (RN1)), le pont Soumba (Route nationale 3 (RN3)), le pont Dandaya (Route nationale 4 (RN4)), et le pont Fanyé (RN4) ont fait l'objet de cette étude. Puis, l'approbation ministérielle a été obtenue en décembre 2008, mais en raison du coup d'État qui s'est produit à la même période, le gouvernement japonais a décidé de suspendre toute nouvelle coopération économique avec le gouvernement guinéen.

La mesure de suspension ci-dessus ayant été levée à la fin de l'année 2010, il a été décidé de reprendre également le présent projet, et « l'étude préparatoire (étude pour la revue de la mise en œuvre) pour le projet de réhabilitation des ponts sur le réseau routier national » (dénommée ci-après « l'étude pour la revue de la mise en œuvre ») visant les deux ponts Kaaka et Soumba, a été réalisée en 2013. Pour des raisons de contraintes relatives à l'envergure du projet final (budget), il a été décidé de cibler uniquement le pont Kaaka et de mettre en œuvre le « Projet de réhabilitation d'un pont sur la RN1 ».

Quant au pont Soumba, avec un besoin de réhabilitation important, comme mentionné ci-dessus, et le concept de base déjà réalisé dans le cadre de l'étude pour la revue de la mise en œuvre, le ministre des Travaux publics de Guinée a demandé à la partie japonaise sa coopération pour la réalisation rapide de sa réhabilitation, étant donné qu'aucun plan de réhabilitation n'existe actuellement pour ce pont. En outre,

la RN3, sur laquelle se trouve le pont Soumba, est un élément constitutif de l'autoroute transafricaine et fait donc partie des principaux axes routiers reliant la Guinée avec les pays voisins du nord et composant une partie du corridor international de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Le présent projet devrait ainsi contribuer à la revitalisation/dynamisation de l'économie et du commerce (distribution) en Guinée, mais aussi dans les pays de la sous-région.

Sur la base de ce qui précède, le pont Soumba représente un défi urgent pour la Guinée, et le gouvernement guinéen a récemment déposé une requête d'aide financière non remboursable auprès du gouvernement japonais pour le remplacement du pont Soumba.

La présente étude est mise en œuvre pour vérifier la nécessité et la pertinence du projet faisant l'objet de la requête, réaliser le concept de base adéquat en tant que projet d'aide financière non remboursable, formuler le plan du projet, et calculer le coût estimatif du projet.

### **(3) Aperçu des résultats de l'étude et contenu du projet**

La JICA a envoyé en Guinée la mission d'étude préparatoire (étude du concept de base) du 22 août au 21 septembre 2017. Dans le cadre de ladite étude, à travers les consultations avec les responsables guinéens, l'emplacement du pont et le profil en plan / en long des voies d'accès, la structure de la largeur du pont / de la route, le type de pont, les considérations environnementales et sociales, les conditions naturelles, le débit routier, la situation d'approvisionnement des matériaux de construction, le système d'exploitation, de maintenance et de gestion, en particulier, ont fait l'objet d'inspections, de relevés et de vérifications.

Sur la base des résultats de ladite étude, après la mise en œuvre du concept de base, notamment l'examen de l'emplacement du pont, le profil en plan / en long des voies d'accès, et du plan de mise en œuvre, ainsi que le calcul du coût estimatif au Japon, la mission d'étude a été envoyée en Guinée du 21 août au 1er septembre 2018 pour présenter la vue d'ensemble du concept de base et obtenir l'accord de la partie guinéenne, après des consultations et vérifications concernant le contenu du concept de base ainsi que les dispositions à sa charge.

En ce qui concerne l'emplacement du pont cible du projet, la proposition d'amélioration de la courbe en dos brisé, qui se trouve avant et après le pont actuel (alignement droit court situé entre les courbes fléchissant dans la même direction), et de déplacement de 17 m en amont par rapport à l'emplacement actuel pour une meilleure efficacité économique des coûts de construction du pont sera adoptée.

En ce qui concerne le profil en long du pont et des voies d'accès du projet, la hauteur libre du nouveau pont prendra en considération une hauteur de réserve de la hauteur libre de 1 m par rapport au niveau des hautes eaux (HWL) de la période de retour de 1/50 (niveau le plus haut des hautes eaux du passé).

Prenant en considération la hauteur de poutre, la facilité d'exécution, les impacts sur l'environnement dans les alentours, les caractéristiques du cours d'eau, l'aspect économique, etc., le type de pont adopté sera le pont à poutres en dalle en béton précontraint par post-tension à 3 travées indépendantes. En outre, pour ce qui est de la sélection des méthodes d'exécution, la méthode favorisant l'aspect économique tout en visant également l'achèvement des travaux le plus tôt possible sera adoptée.

Par conséquent, les grandes lignes du projet définitives proposées sont les suivantes.

Points		Types / spécifications
Emplacement du pont		Déplacé de 17 m environ en amont du pont existant
Largeur	Pont	Chaussée 3,5 m×2=7,0 m, accotement 0,5 m×2=1,0 m, trottoir 1,5 m×2=3,0 m
	Voies d'accès	Chaussée 3,5 m×2=7,0 m, accotement 0,5 m×2=1,0 m, trottoir 1,5 m×2=3,0 m
Types de pont		Pont à poutres en dalle en béton précontraint par post-tension à 3 travées indépendantes
Nombre de travées et longueur du pont		3@25,667=77,0 m
Revêtement sur le pont		Revêtement en asphalte modifié (80 mm pour la chaussée)
Culée A1 (Côté Boké)	Type	Culée en T inversé
	Hauteur	H=10 m
	Fondation	Fondation superficielle
Culée A2 (Côté Conakry)	Type	Culée en T inversé
	Hauteur	H=9,5 m
	Fondation	Fondation superficielle
Pile P1	Type	Pile à mur en forme ovale
	Hauteur	H=9,5 m
	Fondation	Fondation superficielle
Pile P2	Type	Pile à mur en forme ovale
	Hauteur	H=9,5 m
	Fondation	Fondation superficielle
Voies d'accès	Longueur	366 m (côté Boké), 397 m (côté Conakry) Total 763 m
	Revêtement	Revêtement en asphalte modifié (couche de roulement 50 mm+couche de base 70 mm=120 mm)
Revêtement des rives	Type (longueur)	Revêtement des rives en pierre en mortier (80 m pour la rive gauche, 130 m pour la rive droite)

#### **(4) Durée des travaux et coût approximatif du projet**

Dans le cas de la mise en œuvre du présent projet par le biais de l'aide financière non remboursable du Japon, il faut compter 9,0 mois pour la conception de l'exécution (y compris ce qui se rapporte à l'appel d'offres) et 29,5 mois pour la construction des installations. En outre, sur le coût approximatif du projet, la part à la charge de la partie guinéenne est estimée à 51,120 millions de yens.

#### **(5) Évaluation du projet**

##### **1) Pertinence**

Sur la base de ce qui suit, la mise en œuvre du projet par le biais de l'aide financière non remboursable du Japon est jugée pertinente.

- ① Le projet profitera au grand public très nombreux, y compris la région de Kindia dans laquelle se trouve le pont Soumba, la région de Conakry, la capitale, et la région de Boké adjacente (bénéficiaires directs : 1,56 million de personnes dans la région de Kindia, 1,67 million de personnes dans la région de Conakry, et 1,08 million de personnes dans la région de Boké, soit 4,31 millions de personnes au total, profiteront directement du projet. Bénéficiaires indirects : 12,40 millions de Guinéens.)
- ② Les effets du projet comptent le renforcement de la RN3, l'un des plus importants axes routiers de la Guinée, le maintien d'un trafic stable, la fluidité du trafic, et la revitalisation/dynamisation socio-économique, qui sont urgents pour assurer la facilitation logistique et l'amélioration de la vie des habitants.
- ③ Le projet ne nécessite pas de technologies de pointe, et la partie guinéenne sera en mesure d'exploiter, entretenir et gérer les ouvrages après leur achèvement par ses propres moyens financiers, humains et techniques.
- ④ D'après le Plan national de développement économique et social (2016-2020) de la Guinée, le plan de développement du secteur routier a pour but d'améliorer l'accès aux zones de production, et d'aménager des routes nationales, préfectorales, et communautaires offrant des services appropriés prenant en considération le trafic avec les pays voisins, et le pont Soumba est positionné comme faisant partie du plan d'aménagement routier national dans ce cadre.
- ⑤ Il est estimé qu'en 2040 la population de Conakry, la capitale et son agglomération, aura doublé par rapport à aujourd'hui, et atteindra entre 5 et 6 millions d'habitants. Par conséquent, les préparatifs pour l'élaboration du schéma directeur à long terme du développement urbain à l'horizon 2040 ont démarré. Ceci inclut l'examen de l'aménagement de centres urbains dans la périphérie de Conakry, et le pont Soumba se trouve sur la route reliant le centre urbain dans la partie nord de Conakry.
- ⑥ Le présent projet ne comporte quasiment pas d'impacts négatifs sur l'environnement.
- ⑦ Le système de l'aide financière non remboursable du Japon permet de mettre en œuvre des projets sans difficultés majeures.
- ⑧ Étant donné que le pont du projet sera un pont à poutres en dalle en béton précontraint par post-



tension à 3 travées indépendantes, il est difficile de réaliser la conception et l'exécution en ayant recours aux technologies guinéennes, et il est nécessaire et préférable d'appliquer les technologies japonaises.

## 2) Efficacité

### i) Effets quantitatifs

Les effets quantitatifs anticipés avec la mise en œuvre du présent projet sont les suivants.

Nom de l'indicateur	Valeur de référence (valeur réelle en 2017)	Valeur cible (2025) [3 ans après l'achèvement du projet]
Débit routier journalier moyen annuel (véhicules/jour) pour tous les véhicules	4 039	5 550
Débit routier journalier moyen annuel (véhicules/jour) pour les véhicules de transport de marchandises	853	1 150
Réduction du temps nécessaire à la traversée du pont (secondes) *	27	5
Quantité transportée : nombre de passagers (10 000 personnes/an) **	549	756
Quantité transportée : quantité de marchandises (10 000 tonnes/an) ***	68	92

\* : Compte tenu du ralentissement dont le pont fait actuellement l'objet, la vitesse de circulation est de 10 km/h. Après le remplacement du pont, la vitesse de circulation sera de 60 km/h.

\*\* : Pour le nombre de passagers, il est supposé que les voitures particulières transportent 2,5 personnes ; les taxis, 1,5 personne ; les minibus, 8,0 personnes ; et les bus, 35 personnes.

\*\*\* : Pour les quantités de marchandises, il est supposé que les camions transportent des cargaisons de 3,0 t, et les remorques des cargaisons de 10,0 t.

Par ailleurs, en ce qui concerne les quantités de marchandises, le calcul est uniquement sur un aller simple.

### ii) Effets qualitatifs

Les effets qualitatifs anticipés avec la mise en œuvre du présent projet sont les suivants.

- Amélioration de la stabilité et de la sécurité du transport de biens et de personnes à la suite du remplacement du pont et de l'aménagement de trottoirs
- Amélioration du milieu de vie des habitants et de l'aspect pratique des transports grâce à la construction d'un pont à 2 voies

D'après le contenu décrit ci-dessus, il est estimé que la pertinence du présent projet est élevée, et que son efficacité est prévisible.

## Table des matières

Avant-propos

Résumé

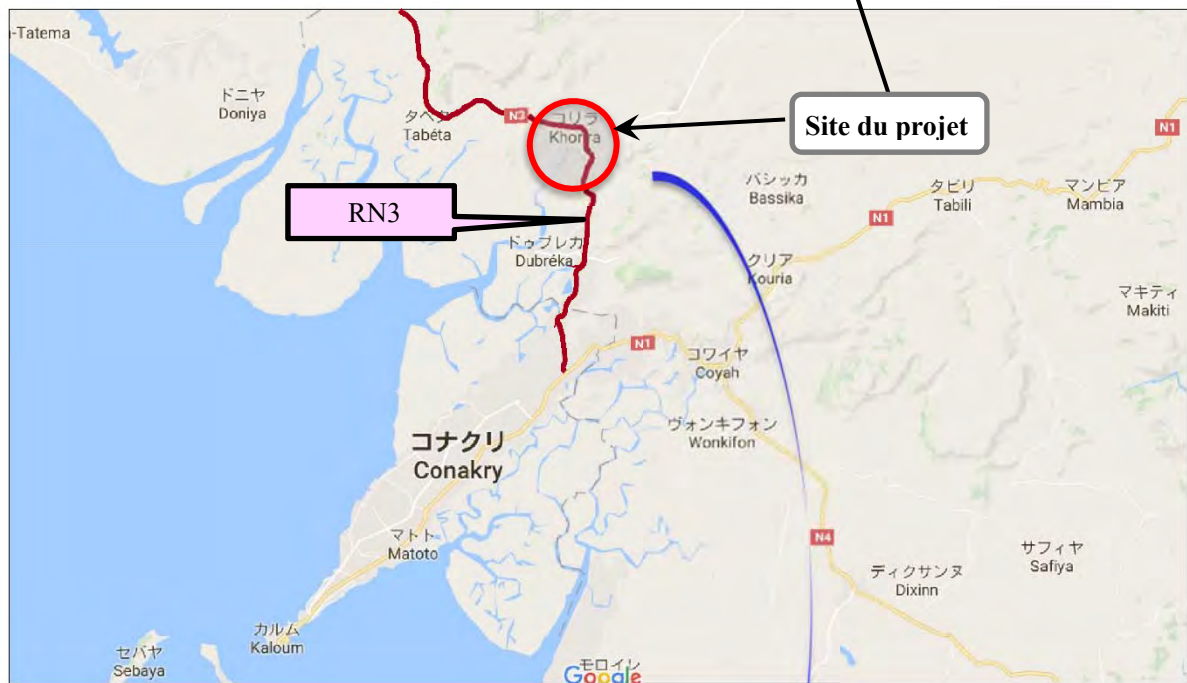
Table des matières

Plan d'emplacement du Projet / Image du pont construit

Liste de Tableau et Figures / Sigles et abréviations

<b>Chapitre 1 Arrière-plan et contexte historique du projet</b> .....	<b>1</b>
1-1 Arrière-plan, contexte historique et aperçu de la requête de l'aide financière non remboursable...	1
1-2 Étude des conditions naturelles .....	3
1-2-1 Étude météorologique .....	3
1-2-2 Relevé hydrologique .....	10
1-2-3 Levé topographique.....	14
1-2-4 Étude géologique.....	27
1-3 Considérations environnementales et sociales .....	43
1-3-1 Grandes lignes des composantes du projet .....	43
1-3-2 Conditions environnementales et sociales servant de base.....	43
1-3-3 Structures et institutions relatives aux considérations environnementales et sociales dans le pays partenaire .....	51
1-3-4 Examen comparatif du plan d'option (y compris l'option sans la mise en œuvre du projet)	55
1-3-5 Établissement de la portée des impacts et TdR de l'étude d'impact environnemental et social .....	57
La zone cible du projet et les alentours n'abritent ni minorités ethniques ni populations autochtones. ....	59
1-3-6 Résultats de l'étude de considérations environnementales et sociales .....	63
1-3-7 Consultation avec les parties prenantes .....	67
1-3-8 Étude d'impact.....	72
1-3-9 Mesures d'atténuation et coût de leur mise en œuvre.....	77
1-3-10 Acquisition de terrain / déplacement des habitants .....	80
1-3-11 Autres .....	87
<b>Chapitre 2 Contenu du projet</b> .....	<b>101</b>
2-1 Grandes lignes du projet.....	101
2-1-1 Objectif général et objectif du projet .....	101
2-1-2 Grandes lignes du projet .....	103
2-2 Conception sommaire du Projet sujet à la coopération .....	104

2-2-1 Principes de conception .....	104
2-2-2 Plan de base .....	138
2-2-3 Dessins du concept de base .....	194
2-2-4 Plan d'exécution des travaux .....	207
2-3 Aperçu des points à prendre en charge par le pays bénéficiaire .....	219
2-3-1 Points généraux dans le cadre des projets de la coopération financière non remboursable du Japon .....	219
2-3-2 Points spécifiques au présent Projet.....	219
2-4 Plan d'exécution, d'entretien et de gestion .....	220
2-4-1 Méthode d'entretien et de gestion.....	220
2-4-2 Structure d'entretien et de gestion .....	220
2-5 Coût approximatif du Projet .....	221
2-5-1 Coût approximatif du Projet de coopération .....	221
2-5-2 Coût de fonctionnement, d'entretien et de gestion .....	222
<b>Chapitre 3 Évaluation du projet .....</b>	<b>223</b>
3-1 Conditions préalables à la mise en œuvre du projet .....	223
3-2 Apports nécessaires (prise en charge) de la partie guinéenne pour la réalisation du plan de l'ensemble du projet .....	223
3-3 Conditions extérieures .....	224
3-4 Évaluation du projet.....	225
3-4-1 Pertinence .....	225
3-4-2 Efficacité.....	226
<b>[Document]</b>	
<b>Document-1 : Nom des membres de la mission d'étude .....</b>	<b>227</b>
<b>Document-2 : Processus de l'étude .....</b>	<b>228</b>
<b>Document-3 : Liste des personnes concernées (interlocuteurs) .....</b>	<b>230</b>
<b>Document-4 : Procès-verbal (PV) des discussions .....</b>	<b>232</b>
<b>Document-5 : Note technique.....</b>	<b>382</b>
<b>Document-6 : Plan d'action de réinstallation abrégé .....</b>	<b>386</b>
<b>Document-7 : Collecte liste des matériaux.....</b>	<b>404</b>



Plan d'emplacement du Projet

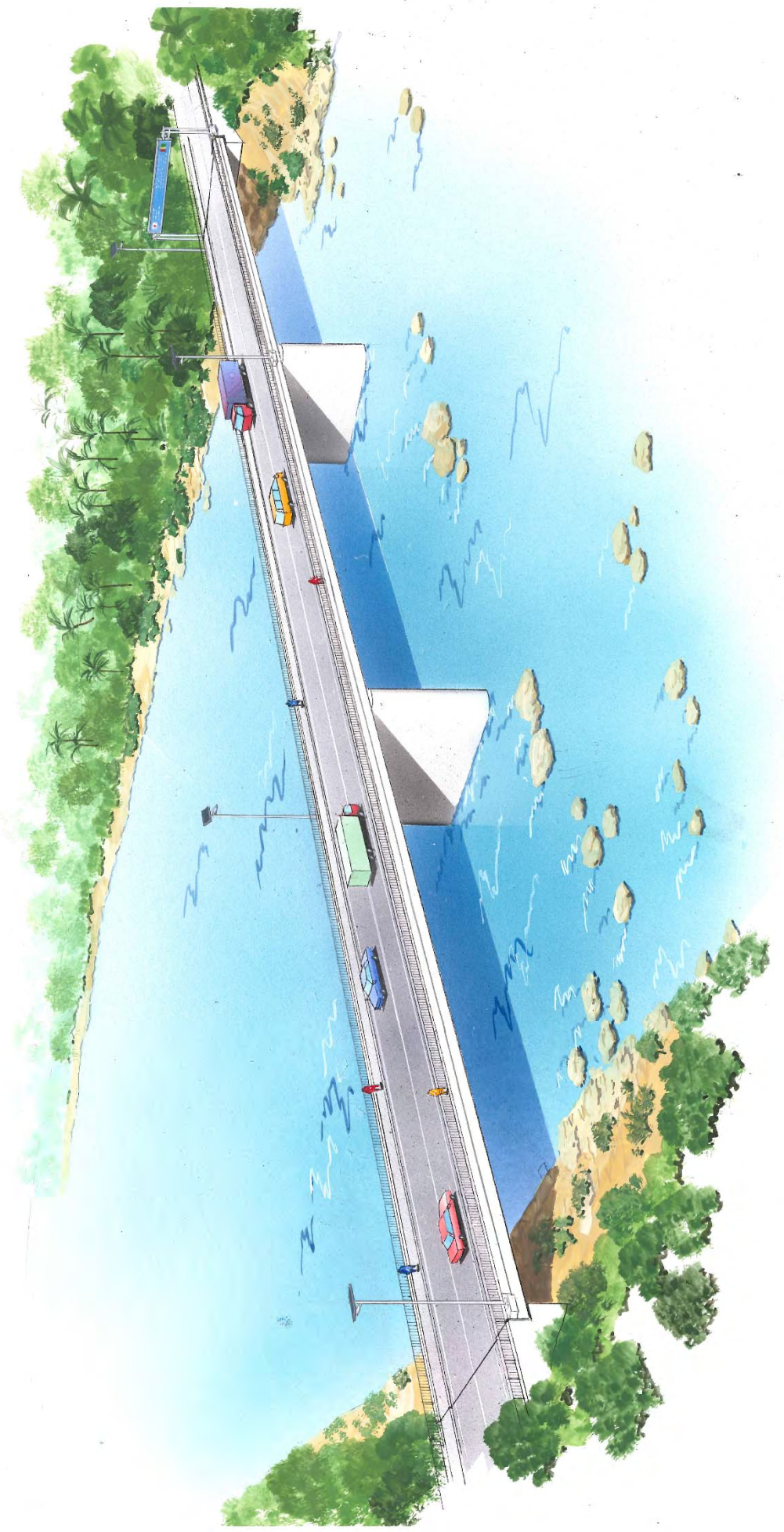


Image du pont construit (Pont Soumba)

## Table des matières des tableaux

Tableau 1-2-1 Points de l'étude météorologique et documents collectés.....	3
Tableau 1-2-2 Températures maximales / températures minimales moyennes mensuelles .....	5
Tableau 1-2-3 Précipitations maximales journalières par année et date de la survenance .....	7
Tableau 1-2-4 Niveau maximal et niveau minimal de marée par année et date de l'occurrence .....	8
Tableau 1-2-5 Liste du contenu du levé topographique .....	15
Tableau 1-2-6 Coordonnées des points de repère et des références provisoires .....	16
Tableau 1-2-7 Liste du contenu de l'étude géologique .....	28
Tableau 1-2-8 Coordonnées des points de forage des culées, piles du nouveau pont .....	30
Tableau 1-2-9 Liste des résultats des essais de roche en laboratoire.....	32
Tableau 1-2-10 Liste des résultats des essais en laboratoire (1).....	40
Tableau 1-2-11 Liste des résultats des essais en laboratoire (2).....	41
Tableau 1-2-12 Liste des résultats des essais en laboratoire (3).....	42
Tableau 1-3-1 Nombre et superficie des zones forestières classées par région.....	44
Tableau 1-3-2 Espèces importantes composant la diversité biologique de la Guinée.....	44
Tableau 1-3-3 Espèces présentes en Guinée répertoriées sur la liste rouge de l'UICN .....	45
Tableau 1-3-4 Principales espèces à proximité du site cible du projet.....	46
Tableau 1-3-5 Résultats de l'étude relative à la qualité de l'eau à proximité du pont Soumba.....	47
Tableau 1-3-6 Résultats des analyses des sédiments.....	47
Tableau 1-3-7 Population par commune de la préfecture de Dubréka .....	48
Tableau 1-3-8 Population des secteurs concernés .....	49
Tableau 1-3-9 Utilisation des terres dans les quartiers concernés.....	50
Tableau 1-3-10 Indicateurs liés à l'éducation (2000-2015) .....	50
Tableau 1-3-11 Indicateurs de santé.....	51
Tableau 1-3-12 Règlements relatifs à l'étude d'impact sur l'environnement.....	52
Tableau 1-3-13 Exemples de normes environnementales en Guinée.....	53
Tableau 1-3-14 Valeurs limites du bruit par région.....	54
Tableau 1-3-15 Comparaison du plan d'option de remplacement du pont Soumba (emplacement du pont) .....	55
Tableau 1-3-16 Résultats de l'établissement de la portée des impacts.....	57
Tableau 1-3-17 TOR .....	61
Tableau 1-3-18 Résultats de l'étude de considérations environnementales et sociales.....	63
Tableau 1-3-19 Étude d'impact.....	72
Tableau 1-3-20 Impacts et mesures d'atténuation.....	77
Tableau 1-3-21 Bâtiments sur le site.....	80
Tableau 1-3-22 Foyers susceptibles d'être déplacés .....	81
Tableau 1-3-23 Lois guinéenne relatives à l'acquisition de terrain et au déplacement des habitants....	82
Tableau 1-3-24 Mesures concrètes relatives à l'indemnisation et aux aides .....	84
Tableau 1-3-25 Proposition de plan de suivi (avant les travaux) .....	87
Tableau 1-3-26 Proposition de plan de suivi (pendant les travaux) .....	88
Tableau 1-3-27 Proposition de plan de suivi (après les travaux) .....	89
Tableau 1-3-28 Liste de contrôle en matière d'environnement .....	93
Tableau 2-2-1 Contenu de la requête et points discutés et confirmés .....	107
Tableau 2-2-2 Changement de pluviométrie journalière dans le futur.....	109
Tableau 2-2-3 Résultat de l'étude du niveau d'eau dont la trace reste.....	111
Tableau 2-2-4 Contenu de l'étude du volume de trafic.....	120
Tableau 2-2-5 Résultat de l'étude du volume du trafic (24 heures : jour de la semaine).....	121
Tableau 2-2-6 Résultat de l'étude du volume de trafic (24 heures : week-end) .....	122
Tableau 2-2-7 Résultat des études antérieures du volume du trafic (unité : véhicule).....	123

Tableau2-2-8 Situation d'augmentation du volume de trafic journalier moyen de la semaine .....	124
Tableau2-2-9 Taux d'augmentation démographique de la zone du Projet .....	124
Tableau2-2-10 taux réel de croissance du PIB (unité : %).....	124
Tableau2-2-11 Comparaison des moments de flexion générés par la différence de la charge mobile.129	
Tableau2-2-12 Caractéristiques du fleuve Soumba .....	135
Tableau2-2-13 Examen de la conception initiale et points à modifier.....	139
Tableau2-2-14 Etat actuel du pont Soumba .....	141
Tableau 2-2-15 Calcul du rayon de la courbure limite.....	143
Tableau2-2-16 Vitesse de conception et rayon de courbure minimale.....	144
Tableau 2-2-17 Comparaison d'emplacement des ponts .....	145
Tableau2-2-18 Comparaison des propositions du profil en long .....	149
Tableau2-2-19 Tremblements de terre à utiliser pour la conception antisismique.....	152
Tableau2-2-20 Références du Décret sur les normes techniques des routes (vitesse de conception appliquée : 60km/h) .....	153
Tableau2-2-21 Position des culées.....	154
Tableau2-2-22 Position des piliers.....	154
Tableau2-2-23 Types de superstructure et distance applicable recommandée de travée .....	156
Tableau2-2-24 Tableau de comparaison des types de pont.....	157
Tableau2-2-25 Tableau de sélection du type de culée.....	159
Tableau2-2-26 Tableau de sélection du type de piles.....	160
Tableau2-2-27 Tableau d'examen comparatif du type de piles de pont.....	161
Tableau2-2-28 Tableau de sélection du type de fondations .....	163
Tableau2-2-29 Ouvrages de support et système de prévention d'effondrement .....	165
Tableau2-2-30 Spécifications du panneau (poteau indicateur en forme de portique).....	166
Tableau2-2-31 Points à prendre en charge par le pays bénéficiaire (1) .....	175
Tableau2-2-32 Points à prendre en charge par le pays bénéficiaire (2) .....	176
Tableau2-2-33 Calendrier des travaux prix en charge par le pays bénéficiaire .....	179
Tableau2-2-34 Comparaison des installations de séparation des piétons et des véhicules .....	183
Tableau2-2-35 Valeurs moyennes (total des poids à l'essieu) et charges de conception de revêtement .....	185
Tableau2-2-36 Norme de structure de revêtement de chaussée à la DNI/MTP .....	185
Tableau2-2-37 Valeur de la charge sur essieu équivalente 18 Kip.....	187
Tableau2-2-38 Structure de revêtement.....	188
Tableau 2-2-39 Types de bitume modifié et critères des utilisations prévues.....	190
Tableau2-2-40 Aperçu des installations.....	193
Tableau2-2-41 Travaux à prendre à charge par les gouvernements du Japon et de la Guinée.....	209
Tableau2-2-42 Tableau récapitulatif des points de gestion de la qualité (proposition).....	213
Tableau2-2-43 Eventuels pays fournisseur des principaux matériaux de construction .....	215
Tableau2-2-44 Pays d'approvisionnement des principaux engins de construction .....	217
Tableau2-2-45 Calendrier d'exécution des travaux .....	218
Tableau 2-4-1 Structure d'entretien et de gestion .....	220
Tableau2-5-1 Frais à prendre en charge par la partie guinéenne .....	221
Tableau2-5-2 Principaux points d'entretien et de gestion et coûts nécessaires .....	222

## Table des matières des figures

Figure 1-2-1 Carte de position des stations d'observation.....	4
Figure 1-2-2 Températures maximales / températures minimales moyennes par mois .....	5
Figure 1-2-3 Humidité maximale / humidité minimale moyennes par mois .....	6
Figure 1-2-4 Pluviométrie par mois .....	6
Figure 1-2-5 Précipitations maximales journalières par année .....	7
Figure 1-2-6 Niveau maximal et niveau minimal de marée par année .....	8
Figure 1-2-7 Niveau de marée en 2016.....	8
Figure 1-2-8 Direction et vitesse du vent par mois (Dubréka).....	9
Figure 1-2-9 Direction et vitesse du vent par mois (Conakry).....	9
Figure 1-2-10 Carte de position des points de repère et des références provisoires .....	16
Figure 1-2-11 Schéma des résultats du levé topographique.....	19
Figure 1-2-12 Plan général de la structure du pont actuel (vue latérale) .....	21
Figure 1-2-13 Plan général de la structure du pont actuel (vue en plan).....	23
Figure 1-2-14 Plan général de la structure du pont actuel (vue en coupe).....	25
Figure 1-2-15 Carte de position des forages .....	29
Figure 1-2-16 Registre de sondage (BA-1).....	33
Figure 1-2-17 Registre de sondage (BA-2).....	34
Figure 1-2-18 Registre de sondage (BP-1).....	35
Figure 1-2-19 Registre de sondage (BP-2).....	36
Figure 1-2-20 Vue en coupe géologique de l'axe du nouveau pont.....	37
Figure 1-3-1 Carte de l'utilisation des terres dans le périmètre du pont Soumba .....	49
Figure 1-3-2 Organigramme du ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts.....	51
Figure 1-3-3 Plan de réinstallation des habitants .....	81
Figure 2-1-1 Grand Conakry Vision 2040 .....	102
Figure 2-2-1 Niveau d'eau de Soumba et bois flottant.....	105
Figure 2-2-2 Résultat d'évaluation Mann-Kendall avec la pluviométrie de Conakry (1960-2016) .....	110
Figure 2-2-3 Résultat de l'examen de la méthode 2 .....	112
Figure 2-2-4 Relation entre le débit par la taille de probabilité et le débit maximal annuel moyen .....	113
Figure 2-2-5 Entrave de la section transversale d'écoulement provoquée par le pont existant .....	114
Figure 2-2-6 Section du site du pont existant et des parties en amont et en aval de celui-ci .....	114
Figure 2-2-7 Image de la partie d'élargissement brusque et de la partie de rétrécissement brusque .....	115
Figure 2-2-8 Différence de la section lors de la construction du nouveau pont et lors de l'enlèvement du pont existant (site du pont actuel) .....	115
Figure 2-2-9 Résultat du calcul des niveaux d'eau à l'enlèvement du pont existant et avant la construction du nouveau pont.....	116
Figure 2-2-10 Résultat du calcul des niveaux d'eau après la construction du nouveau pont (projet) .....	117
Figure 2-2-11 Comparaison des niveaux d'eau .....	118



Figure2-2-12 Principales plaques du monde répartition des épicentres des séismes de plus de M4 ...	119
Figure2-2-13 Points pour l'étude du volume du trafic .....	120
Figure2-2-14 Volume de trafic journalier moyen .....	122
Figure 2-2-15 Evolution du volume de trafic journalier moyen de la semaine .....	123
Figure 2-2-16 Structure de la largeur de chaussée.....	126
Figure2-2-17 Charges limites des poids lourds en Guinée .....	127
Figure2-2-18 Poids maximaux admissibles et les poids à l'essieu des véhicules de transport (UEMOA) .....	128
Figure2-2-19 Carte de position de l'usine d'enfouissement, de carrière et d'asphalte.....	133
Figure 2-2-20 Schéma des travaux de l'étude .....	138
Figure2-2-21 Utilisation de ligne droite entre les deux lignes en courbes de même sens .....	143
Figure2-2-22 Intensités sismiques enregistrées à proximité du site du pont .....	152
Figure2-2-23 Structure de la largeur.....	153
Figure2-2-24 Examen de la longueur du pont et du nombre de travée.....	154
Figure2-2-25 Sélection de la couche porteuse .....	159
Figure2-2-26 Exemples d'installation du poteau indicateur (projet d'aide financière non remboursable) .....	167
Figure2-2-27 Utilités au niveau du pont Soumba.....	169
Figure2-2-28 Carte du câble de communication (fibre optique).....	170
Figure2-2-29 Plan de déplacement de câble de communication.....	172
Figure2-2-30 Plan de déplacement des poteaux et câbles électriques .....	173
Figure2-2-31 Plan de déplacement des poteaux d'éclairage .....	174
Figure2-2-32 Sites candidats pour les travaux.....	177
Figure2-2-33 Sites candidats pour l'emprunt de terre et la carrière .....	177
Figure 2-2-34 Changement de structure de la largeur de la voie d'accès.....	181
Figure 2-2-35 Résultats de l'étude de la circulation mise en œuvre par la mission d'étude (2017)....	189
Figure 2-2-36 Plan général de l'ensemble du pont (1/2).....	195
Figure 2-2-37 Plan général de l'ensemble du pont (2/2).....	197
Figure 2-2-38 Vue en plan et plan de profil en long des voies d'accès .....	199
Figure 2-2-39 Plan du profil en travers des voies d'accès.....	201
Figure 2-2-40 Vue en plan des travaux de revêtement des rives.....	203
Figure 2-2-41 Plan de section standard de cours d'eau/plan de structure des travaux de revêtement des rives .....	205

### Liste des abréviations, sigles et acronymes

Abréviations Sigles Acronymes	Signification
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
AC(BB)	Béton bitumineux
AID	Association internationale de développement
APD	Aide publique au développement
ATT	Agence des transports terrestres
BAD	Banque africaine de développement
BADEA	Banque arabe pour le développement économique en Afrique
BID	Banque Islamique de Développement
BM	Banque mondiale
BND	Budget national de développement
CBR	Indice portant californien
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
DNI	Direction nationale des infrastructures
E/N	Échange de Notes
EEI	Évaluation environnementale initiale
EIE	Étude d'impact sur l'environnement
EIU	Economist Intelligence Unit
ERAP	Enhanced Road Access Project
FSC	Fonds stratégique pour le climat
HWL	Niveau des hautes eaux
JICA	Agence japonaise de coopération internationale
MRNE	Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement
MSL	Niveau moyen de la mer
MWTI	Ministère des Travaux publics, des Transports et des Infrastructures
O/D	Étude du concept sommaire
P/V	Procès-verbal des discussions
PC (BP)	Béton précontraint
PIB	Produit intérieur brut
PNT	Plan National des Transports
PNUD	Programme des Nations unies pour le développement
PPCR	Programme pilote de protection contre l'impact du changement climatique
PRIF	Pacific Region Infrastructure Facility
PUMA	Planning and Urban Management Agency
RC (BA)	Béton armé
RNB	Revenu national brut
SDS	Stratégie pour le développement du Samoa
UVP	Unité de voiture particulière
VIH/SIDA	Virus de l'immunodéficience humaine / Syndrome d'immunodéficience acquise

# **Chapitre 1**

## **Arrière-plan et contexte historique du projet**

## **Chapitre 1 Arrière-plan et contexte historique du projet**

### **1-1 Arrière-plan, contexte historique et aperçu de la requête de l'aide financière non remboursable**

La longueur totale du réseau routier en Guinée est environ 45 360 km, dont 7 637 km sont de routes nationales. Or, les routes en Guinée sont confrontées à des défis importants, tels qu'un retard d'aménagement pour celles reliant les villes, en raison d'un manque d'aménagement depuis l'indépendance, et des embouteillages dans les zones urbaines et de banlieue dus à la concentration de la population dans les grandes villes. De ce fait, le réseau routier principal en Guinée est en cours d'aménagement conformément au Plan National de Transports (PNT, 2002) qui vise à aménager en priorité le réseau routier de la région du nord où les localités isolées et enclavées sont nombreuses, la région de la Haute-Guinée et la région de la Guinée Forestière où se trouvent des zones agricoles, ou encore les routes principales telles que les routes nationales (RN) 1, 3 et 4 reliant le pays avec les États voisins.

Par ailleurs, les ponts situés sur les principaux axes routiers nationaux et dont la construction remonte à 50 - 80 ans ayant été délaissés par les plans récents d'aménagement routier, ils risquent de s'effondrer si la circulation des poids lourds, qui ne cesse d'augmenter, continue à être autorisée, car ils avaient été conçus sans tenir compte du passage des véhicules lourds, facteur auquel est venue s'ajouter la vétusté. En outre, bien que les ponts soient longs, leur largeur insuffisante (1 voie) provoque des étranglements.

C'est dans ce contexte que la partie guinéenne a, en juin 2005, présenté au gouvernement japonais une requête pour le remplacement de 6 ponts situés sur de grands axes du réseau routier national. À la réception de celle-ci, le gouvernement japonais a envoyé, en octobre 2006, une mission chargée d'effectuer une étude préparatoire qui couvrirait 5 ponts, 1 pont (le pont Tamaranshi) ayant entre-temps été construit par une entreprise privée. En outre, l'étude du concept de base pour le projet de réhabilitation des ponts sur le réseau routier national (dénommée ci-après « l'étude du concept de base ») a été réalisée en novembre 2007, et, à l'exception de 1 pont (le pont Rinsan) dont l'urgence et la nécessité ont été jugées faibles, 4 ponts, à savoir le pont Kaaka (Route nationale 1 (RN1)), le pont Soumba (Route nationale 3 (RN3)), le pont Dandaya (Route nationale 4 (RN4)), et le pont Fanyé (RN 4) ont fait l'objet de cette étude. Puis, l'approbation ministérielle a été obtenue en décembre 2008, mais en raison du coup d'État qui s'est produit à la même période, le gouvernement japonais a décidé de suspendre toute nouvelle coopération économique avec le gouvernement guinéen.

La mesure de suspension ci-dessus ayant été levée à la fin de l'année 2010, il a été décidé de reprendre également le présent projet, et « l'étude préparatoire (étude pour la revue de la mise en œuvre) pour le projet de réhabilitation des ponts sur le réseau routier national » (dénommée ci-après « l'étude pour la revue de la mise en œuvre ») visant les deux ponts Kaaka et Soumba, a été réalisée en 2013. Pour des raisons de contraintes relatives à l'envergure du projet final (budget), il a été décidé de cibler uniquement le pont Kaaka et de mettre en œuvre le « Projet de réhabilitation d'un pont sur la RN1 ».

Quant au pont Soumba, avec un besoin de réhabilitation important, comme mentionné ci-dessus, et le

concept de base déjà réalisé dans le cadre de l'étude pour la revue de la mise en œuvre, le ministre des Travaux publics de Guinée a demandé à la partie japonaise sa coopération pour la réalisation rapide de sa réhabilitation, étant donné qu'aucun plan de réhabilitation n'existe actuellement pour ce pont. En outre, la RN3, sur laquelle se trouve le pont Soumba, est un élément constitutif de l'autoroute transafricaine et fait donc partie des principaux axes routiers reliant la Guinée avec les pays voisins du nord et composant une partie du corridor international de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Le présent projet devrait ainsi contribuer à la revitalisation/dynamisation de l'économie et du commerce (distribution) en Guinée, mais aussi dans les pays de la sous-région.

Sur la base de ce qui précède, le pont Soumba représente un défi urgent pour la Guinée, et le gouvernement guinéen a récemment déposé une requête d'aide financière non remboursable auprès du gouvernement japonais pour le remplacement du pont Soumba.

## 1-2 Étude des conditions naturelles

### 1-2-1 Étude météorologique

Afin d'assimiler les conditions météorologiques nécessaires à la planification, la conception, l'exécution, de la maintenance et de la gestion des installations du pont, la mission d'étude a collecté et organisé les valeurs des observations dans les alentours de l'endroit prévu pour le nouveau pont. La station d'observation la plus proche est celle de Dubréka, mais étant donné que de nombreuses valeurs ne sont pas disponibles, des valeurs d'observation de Conakry, qui se trouve à une quarantaine de kilomètres de l'endroit prévu pour le nouveau pont, ont également été collectées.

Tableau 1-2-1 Points de l'étude météorologique et documents collectés

Points d'étude	Détail	Lieux et périodes d'observation	Méthodes d'observation	Provenance
Température	Température maximale moyenne journalière Température minimale moyenne journalière	Conakry 1960 à 2016	Station d'observation	MEAF
	Température maximale moyenne mensuelle Température minimale moyenne mensuelle	Dubrèka 2000 à 2009	Station d'observation	MEAF
Humidité	Humidité maximale moyenne mensuelle Humidité minimale moyenne mensuelle	Conakry 1961 à 2016	Station d'observation	MEAF
Pluviométrie	Précipitations journalières	Dubrèka 1950 à 2010 (des observations ne sont pas disponibles) Conakry 1960 à 2016	Station d'observation	MEAF
Niveau de marée	Niveau de marée astronomique	Dubrèka 1967 à 2067	Calculs de marée	L'Institut National de Recherche Océanographique
Vent	Vitesse du vent moyenne mensuelle - Direction du vent	Dubrèka 2000 à 2009 Conakry 1971 à 2016	Station d'observation Station d'observation	MEAF
	Vitesse du vent maximale mensuelle - Direction du vent	Conakry 1971 à 2016	Station d'observation	MEAF

(Source : Mission d'étude de la JICA)

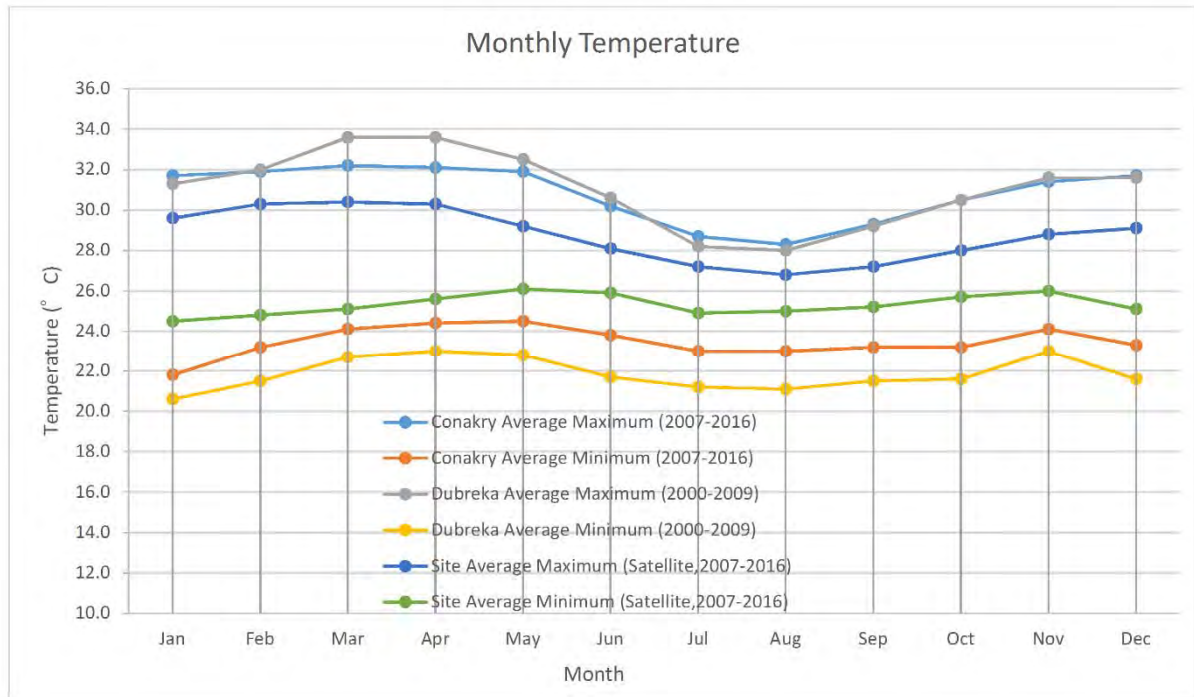


(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-1 Carte de position des stations d'observation

## (1) Température

Les températures maximales et les températures minimales moyennes à Dubréka au cours de la décennie de 2000 à 2009, dans les alentours du site au cours de la décennie de 2007 à 2016, et à Conakry au cours de la décennie de 2007 à 2016 ont été organisées par mois. Il s'avère que la variation annuelle des températures maximales et des températures minimales respectivement est peu importante, et que la différence entre la température maximale et la température minimale est de 9°C environ.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-2 Températures maximales / températures minimales moyennes par mois

Les températures maximales / températures minimales moyennes mensuelles organisées pendant la période sont indiquées au tableau suivant.

Tableau 1-2-2 Températures maximales / températures minimales moyennes mensuelles

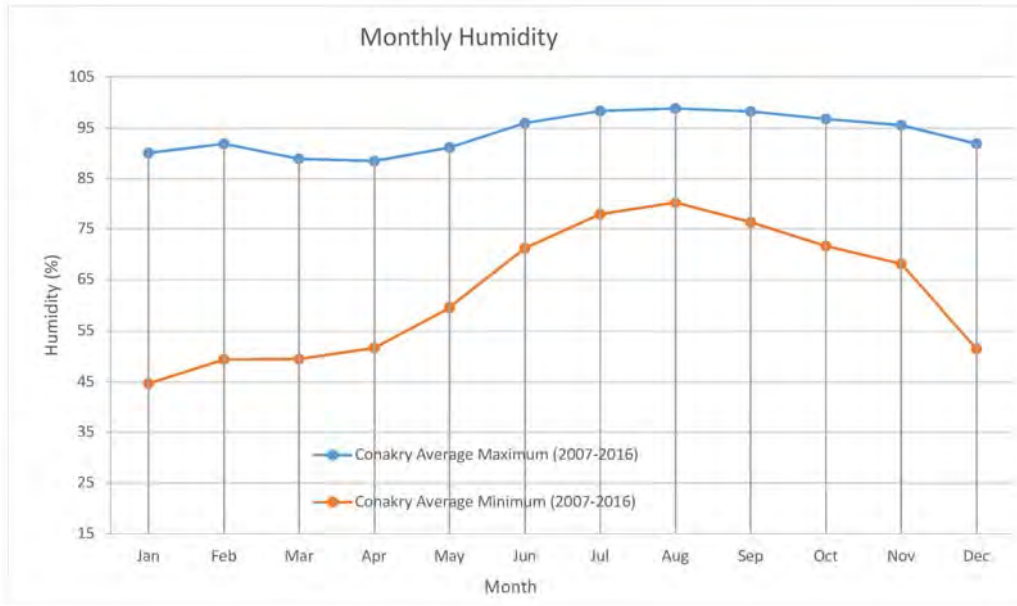
Lieux d'observation	Température maximale moyenne mensuelle	Température minimale moyenne mensuelle	Périodes d'observation
Dubreka	36,9 °C (avril 2002)	13,6 °C (janvier 2009)	2000 à 2009
Alentours du site	32,8 °C (mars 2016)	20,7 °C (juillet 2016)	2007 à 2016
Conakry	33,0 °C (mars 2016)	18,7 °C (janvier 2009)	2007 à 2016

(Source : Mission d'étude de la JICA)



## (2) Humidité

L'humidité maximale et l'humidité minimale moyennes à Conakry au cours de la décennie de 2007 à 2016 ont été organisées par mois. La variation de l'humidité maximale est faible, mais celle de l'humidité minimale est supérieure à 20 % entre la saison des pluies et la saison sèche.



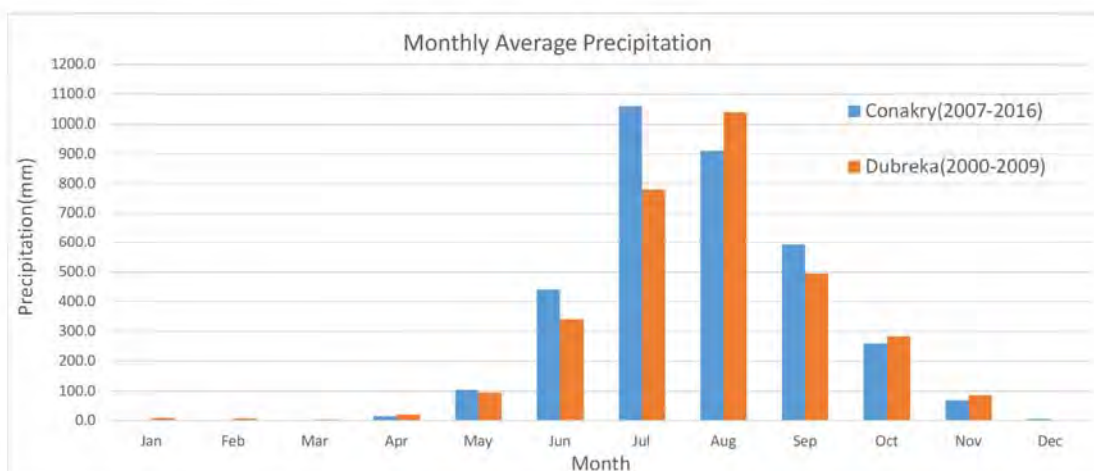
(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-3 Humidité maximale / humidité minimale moyennes par mois

## (3) Pluviométrie

### 1) Pluviométrie par mois

Les précipitations à Dubréka au cours de la décennie de 2000 à 2009, et à Conakry au cours de la décennie de 2007 à 2016 ont été organisées par mois. En Guinée, la saison des pluies s'étend d'ordinaire de mai à octobre ; et la saison sèche, le reste du temps, de novembre à avril. Les précipitations pendant la saison sèche sont quasiment nulles, et la différence avec la saison des pluies est considérable.

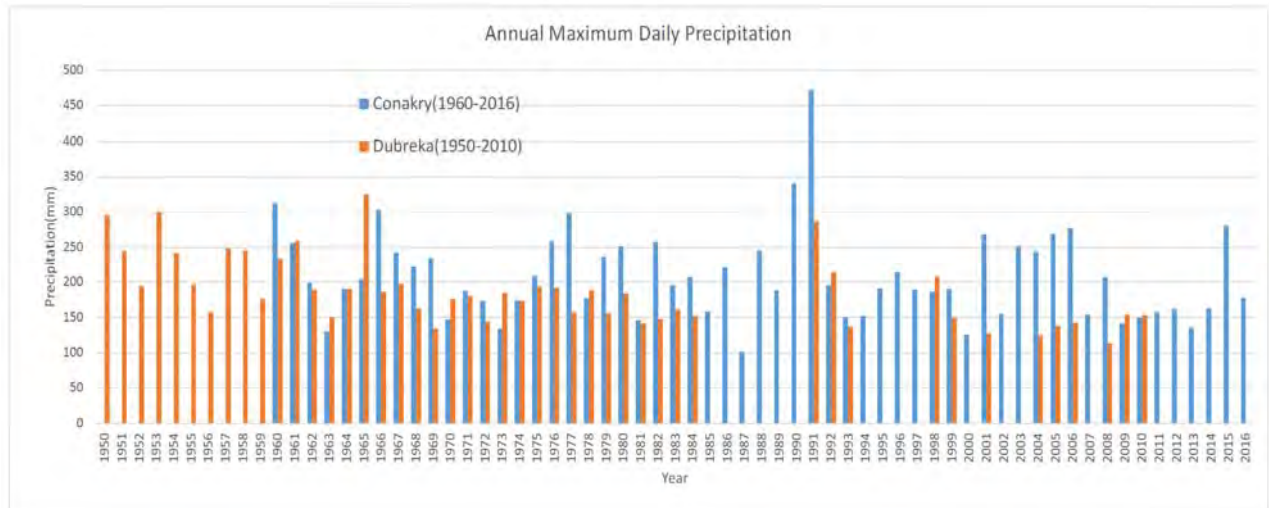


(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-4 Pluviométrie par mois

#### (4) Pluviométrie journalière

Les précipitations maximales journalières à Dubréka pendant 61 ans (1950 à 2010, avec des années d'observation non disponibles), et à Conakry pendant 57 ans (1960 à 2016) ont été organisées par mois. Des valeurs de la période de retour de 1/100 ont été observées à Conakry en 1991.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-5 Précipitations maximales journalières par année

Tableau 1-2-3 Précipitations maximales journalières par année et date de la survenance

Conakry(1960-2016)

Date	Precipitation (mm)	Date	Precipitation (mm)	Date	Precipitation (mm)
1960/09/21	313.2	1980/08/03	251.6	2000/07/19	125.1
1961/08/10	256	1981/07/12	146	2001/08/10	268.1
1962/09/09	199.5	1982/08/28	258.2	2002/08/27	154.8
1963/08/05	130.3	1983/07/22	196.2	2003/08/31	251.3
1964/09/14	190.9	1984/07/25	206.9	2004/07/23	243.9
1965/07/26	204.9	1985/09/05	158.3	2005/06/28	268.9
1966/07/24	302.8	1986/07/24	221.4	2006/08/24	277.2
1967/07/22	242.7	1987/10/09	101.8	2007/08/15	153.7
1968/07/31	222.6	1988/07/25	245.8	2008/08/23	207.7
1969/07/11	234.7	1989/08/29	188.3	2009/07/17	141.3
1970/09/03	146.4	1990/08/15	340.4	2010/06/08	149.4
1971/09/02	187.7	1991/07/16	471.8	2011/07/24	157.4
1972/07/07	172.9	1992/07/10	195.5	2012/07/27	161.7
1973/07/26	134.4	1993/08/04	150.4	2013/08/19	134.6
1974/07/12	174.1	1994/08/14	151.7	2014/08/17	162.8
1975/10/12	209.3	1995/08/13	191	2015/07/26	280.7
1976/06/13	258.8	1996/07/28	214.5	2016/06/22	178.1
1977/07/31	298.3	1997/09/03	190		
1978/07/30	176.8	1998/08/08	187		
1979/08/09	236.3	1999/10/04	190.8		

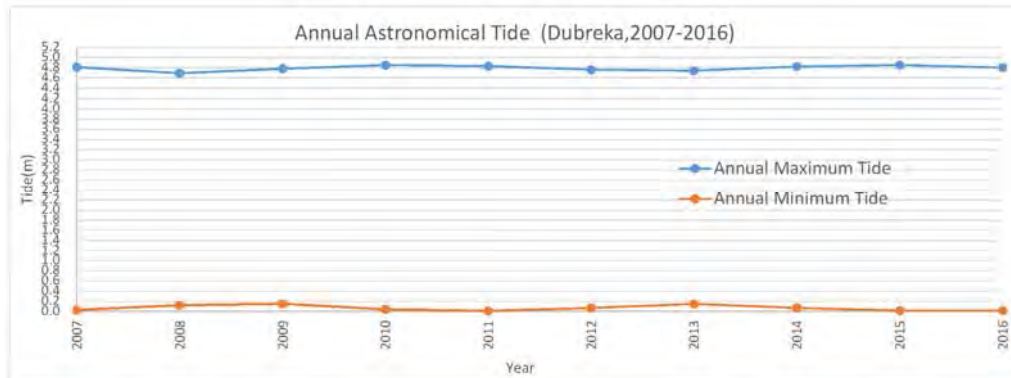
Dubreka(1950-2010)

Date	Precipitation (mm)	Date	Precipitation (mm)	Date	Precipitation (mm)
1950/08/07	296	1971/08/10	180	1992/08/06	214.5
1951/09/16	244.9	1972/07/29	144.2	1993/07/21	136.7
1952/09/05	194.9	1973/08/05	185	1994	N/A
1953/08/01	300	1974/08/03	173	1995	N/A
1954/06/03	242	1975/08/18	194.4	1996	N/A
1955/07/30	197	1976/08/31	192	1997	N/A
1956/09/20	157	1977/07/19	157.5	1998/07/06	208
1957/07/24	248.9	1978/08/22	189	1999/07/29	149.4
1958/09/01	245.3	1979/09/03	156	2000	N/A
1959/08/09	176.3	1980/08/25	184	2001/08/08	127.2
1960/08/10	233.6	1981/08/01	141.5	2002	N/A
1961/07/18	259.9	1982/08/10	147.5	2003	N/A
1962/08/11	190	1983/07/10	160.9	2004/08/04	124
1963/08/20	150	1984/09/04	152.1	2005/06/02	138.1
1964/08/03	190.3	1985	N/A	2006/08/23	142.1
1965/07/06	325.6	1986	N/A	2007	N/A
1966/08/09	186.7	1987	N/A	2008/08/18	112.7
1967/08/16	197.2	1988	N/A	2009/08/15	153.8
1968/09/11	162.8	1989	N/A	2010/08/07	153
1969/10/22	134	1990	N/A		
1970/08/28	176	1991/07/21	287.1		

(Source : Mission d'étude de la JICA)

**(5) Niveau de marée**

Le niveau maximal et le niveau minimal des marées astronomiques à Dubréka au cours de la décennie de 2007 à 2016 ont été organisés. Le niveau maximal de marée est de 4,85 m, et le niveau minimal de marée est de 0,01 m ; la variation annuelle est faible avec une valeur de 0,15 m pour les niveaux maximal et minimal.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

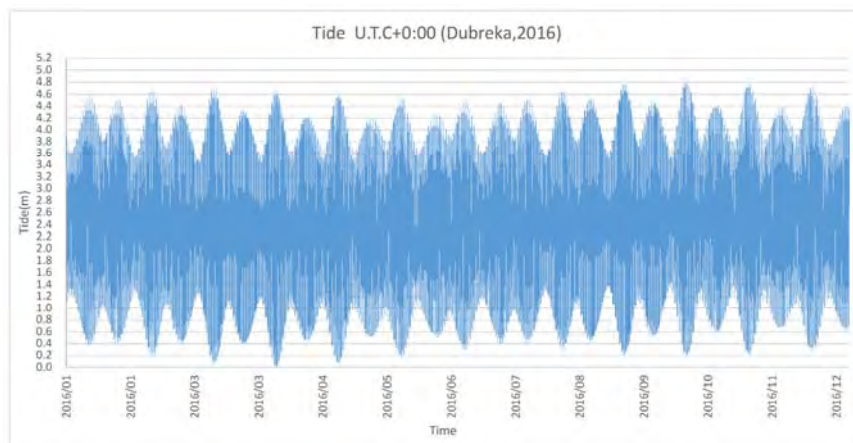
Figure 1-2-6 Niveau maximal et niveau minimal de marée par année

Tableau 1-2-4 Niveau maximal et niveau minimal de marée par année et date de l'occurrence

Date	Maximum (m)	Date	Minimum (m)
2007/09/27 08:47	4.81	2007/03/20 03:29	0.03
2008/12/13 21:19	4.69	2008/04/06 02:39	0.12
2009/08/21 09:13	4.78	2009/02/10 03:14	0.15
2010/09/09 09:06	4.85	2010/03/01 03:07	0.04
2011/09/28 09:00	4.83	2011/03/20 02:58	0.01
2012/11/14 21:02	4.76	2012/04/07 15:11	0.07
2013/01/12 21:23	4.74	2013/06/24 15:34	0.15
2014/09/09 08:40	4.82	2014/03/02 03:20	0.07
2015/09/28 08:36	4.85	2015/03/21 03:16	0.02
2016/10/16 08:33	4.80	2016/04/08 03:12	0.02

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Pour référence, le niveau de marée en 2016 est indiqué ci-dessous.

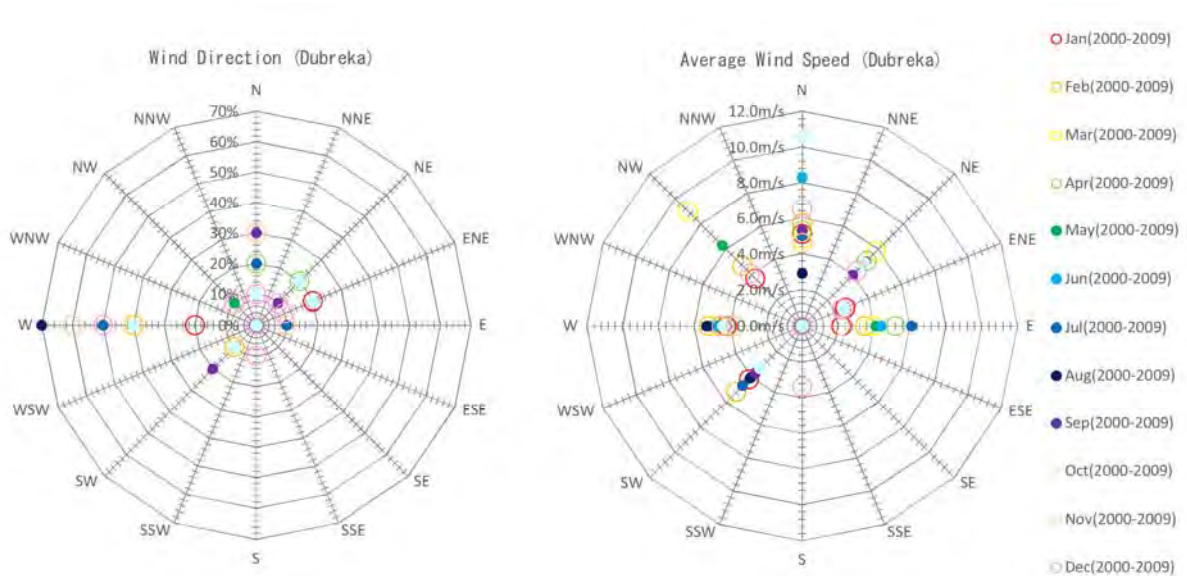


(Source : Station d'observation de Dubréka)

Figure 1-2-7 Niveau de marée en 2016

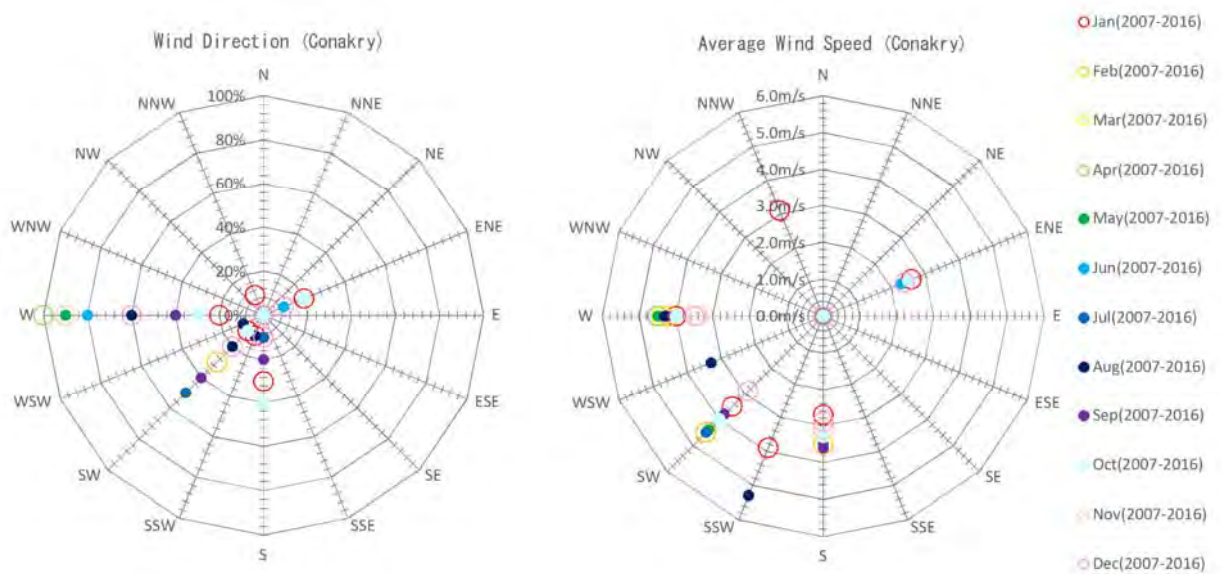
**(6) Direction et vitesse du vent**

La direction et la vitesse du vent à Dubréka au cours de la décennie de 2000 à 2009, et à Conakry au cours de la décennie de 2007 à 2016 ont été organisées par mois. Pour ce qui est de la direction du vent, le vent d'ouest est dominant dans les deux cas. En ce qui concerne la vitesse du vent, à Dubréka les valeurs sont supérieures pour les vents soufflant du nord, mais à Conakry les valeurs sont plus importantes pour les vents du sud-ouest, ce qui est identique à la direction du vent.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-8 Direction et vitesse du vent par mois (Dubreka)



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-9 Direction et vitesse du vent par mois (Conakry)









## 1-2-2 Relevé hydrologique

### (1) Hydrologie et situation des projets concernant le chenal









Il a été confirmé à travers les entretiens avec le MHE qu'il n'y a sur le fleuve Soumba ni station d'observation hydrologique (niveau d'eau, débit), ni projets concernant le chenal.

### (2) Situation des crues









Une étude du niveau d'eau en identifiant les traces laissées a été réalisée afin d'assimiler la situation des crues. Les résultats sont indiqués ci-dessous.

Point No	Historical Highest Water Level (HHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point 2087	40.45	August 2006	
Photo		Location	
			
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.		Est: 665664.323	Not: 1092598.232
No			
Point No	Annual Mean Highest Water Level (AHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point.2088	37.88	August	37.88
Photo		Location	
			
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.		Est: 665688.366	Not: 1092578.828
No			
Point No	Historical Highest Water Level (HHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point.2089	41.58		41.58
Photo		Location	
			
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.		Est: 665686.779	Not: 1092634.138
No			
Point No	Annual Mean Highest Water Level (AHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point.2090	41.25		41.25
Photo		Location	
			
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.		Est: 665702.129	Not: 1092636.281
No			





(Source : Mission d'étude de la JICA)

Point No	Historical Highest Water Level (HHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point_2091	39.78	every year	39.78
Photo		Location	
			
		Est: 665712.354	Not: 1092642.685
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.			
Yes			
Point No	Annual Mean Highest Water Level (AHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
2098	38.93	every year	38.93
Photo		Location	
			
		Est: 665002.561	Not: 1092845.634
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.			
No			
Point No	Historical Highest Water Level (HHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point_2092	41.35	August	41.35
Photo		Location	
			
		Est: 665816.124	Not: 1092733.031
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.			
No			
Point No	Annual Mean Highest Water Level (AHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point_2093	38.1	July and August	38.1
Photo		Location	
			
		Est: 665838.614	Not: 1092734.022
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.			
yes			

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Point No	Historical Highest Water Level (HHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point 2094	37.9	Aout 2017	37.9
Photo		Location	
			
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.		Est: 665302.279	Not: 1092382.427
		yes	
Point No	Annual Mean Highest Water Level (AHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point 2095	36.44	every year	36.44
Photo		Location	
			
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.		Est: 665319.236	Not: 1092362.311
		yes	
Point No	Historical Highest Water Level (HHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point 2096	41.95	August 2012	41.95
Photo		Location	
			
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.		Est: 665862.803	Not: 1092482.700
		No	
Point No	Annual Mean Highest Water Level (AHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point 2097	37.75	every year	37.75
Photo		Location	
			
Debris and Drift woods are stuck between piers or beteen hand rails during flood.		Est: 665786.554	Not: 1092466.022
		No	

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Point No	Historical Highest Water Level (HHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point_2099	40.65	August 2017	40.65
Photo		Location	
			
		Est: 665991.803	Not: 1092918.647
Debris and Drift woods are stuck between piers or between hand rails during flood.		No	
Point No	Historical Highest Water Level (HHWL)	Date of Occurrence	Ground Level
Point_2100	42.36	August 2006	42.36
Photo		Location	
			
		Est: 666004.245	Not: 1092913.263
Debris and Drift woods are stuck between piers or between hand rails during flood.		No	

(Source : Mission d'étude de la JICA)






### 1-2-3 Levé topographique

#### (1) Aperçu topographique dans les alentours du site prévu pour le nouveau pont

Les alentours du site de l'étude ont un relief doux semblable à une plateforme d'abrasion, et des escarpements abrupts, comme des falaises, se succèdent au nord et au nord-est sur plusieurs kilomètres, voire une dizaine de kilomètres du site de l'étude. Le long de la RN3 dans les alentours du site cible prévu pour le nouveau pont, l'altitude baisse doucement des deux directions du côté de Conakry et du côté de Boké vers le fleuve Soumba, à partir de la partie plate située à 35 m environ, et l'altitude du lit du fleuve Soumba à proximité du site prévu pour le nouveau pont est d'environ 6 m sur l'affichage d'un GPS mobile.

Le relief de la terrasse alluviale notable n'est pas visible le long du fleuve Soumba. Dans la partie en amont à environ 200 m du site prévu pour le nouveau pont, un chenal d'environ 15 m de largeur qui bifurque du flux principal se forme sur la rive droite (photo 1). En outre, un chenal d'environ 3 à 5 m de largeur se forme également dans la partie immédiatement en amont des culées du nouveau pont sur la rive droite (photo 2), mais, lorsque le niveau d'eau du flux principal est bas, l'amont de ce chenal n'est pas raccordé au flux principal, et bifurque du flux principal uniquement lors de crues, et les alentours du site prévu pour les culées forment un banc de sable dans le fleuve. Une différence de niveau d'environ 1 m est visible dans le lit fluvial immédiatement en aval du pont actuel, avec un débit en cascade (photo 3).

		
Photo 1 Petit chenal qui bifurque du flux principal (environ 200 m en amont du pont actuel)	Photo 2 Petit chenal qui bifurque du flux principal (partie immédiatement en amont du pont actuel)	Photo 3 Cascade d'une chute d'environ 1 m immédiatement en aval du pont actuel

(Source : Mission d'étude de la JICA)

#### (2) Contenu du levé topographique

La liste du contenu du levé topographique figure au Tableau 1-2-5.

Tableau 1-2-5 Liste du contenu du levé topographique

	Points d'étude	Échelle/spécification	Unité	Quantité
Levé topographique	Établissement des références	Établissement des points de repère pour le levé	Jeu	1
	Levé planimétrique	1 000 mx 200 m, 340 mx200 m (partie supplémentaire)	m <sup>2</sup>	268 000
	Relevé de profil en long de la route	Centre de la route actuelle et de la route du projet : 1 000 m	m	1 000
	Relevé du profil transversal de la route	Inclinaison de 20 m du profil transversal de la route actuelle et de la route du projet : 100 m de largeur faisant l'objet du relevé x 51 sections transversales	m	5 100
	Relevé de profil en long du cours d'eau	Total en amont et aval de l'endroit prévu pour le nouveau pont 1 200 m	m	1 200
	Relevé de profil transversal du cours d'eau	300 m de largeur x 16 sections transversales dégagement de 50 ou 100 m	m	6 600
	Étude du niveau des crues en identifiant les traces laissées	Enquête à 4 endroits sur la rive droite et sur la rive gauche respectivement	Jeu	8
	Relevé du pont existant	Mesure des cotes principales du pont existant (établissement du plan général)	Jeu	1

(Source : Mission d'étude de la JICA)

### (3) Résultats du levé topographique

#### 1) Établissement des points de repère

Comme indiqué à la Figure 1-2-10, les points de repère des relevés de mesure ont été établis dans les alentours de la partie plate dans la zone vallonnée à environ 300 m au sud du pont Soumba. Étant donné que les points de repère ont été établis sur un site non cultivé, mais privé, et qu'il y a des risques qu'ils soient supprimés, 3 points supplémentaires ont été établis à proximité (ST-2 à ST-4) (photos 4 à 7). En outre, un total de 4 références provisoires (ST-6 à ST-8) est établi à l'extrémité du revêtement en asphalté sur la RN3 (photos 8 à 15). Les coordonnées de XYZ des points de repère et références provisoires figurent au Tableau 1-2-6.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-10 Carte de position des points de repère et des références provisoires

Tableau 1-2-6 Coordonnées des points de repère et des références provisoires

	N°	Coordonnées de X	Coordonnées d'Y	Coordonnées de Z <sup>note 1</sup>
Point de	ST-1	665 805,6508	1 092 193,9837	68,2159
	ST-2	665 808,1365	1 092 206,4509	67,6009
	ST-3	665 810,3379	1 092 194,5130	68,4799
	ST-4	665 808,1746	1 092 174,8513	69,1969
Référence	ST-5	665 890,7649	1 092 480,0498	43,3469
	ST-6	665 255,7300	1 092 584,4776	50,1799
	ST-7	665 335,3070	1 092 606,7211	50,3569
	ST-8	665 979,8642	1 092 419,8213	48,3399

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Note 1 : Les nouveaux relevés de mesure sous-traités localement ayant été réalisés à l'aide d'un GPS, la valeur des coordonnées de Z est indiquée en altitude ellipsoïdale, et diffère de l'altitude orthométrique calculée à partir de la mise à niveau sur la base du géoïde qui utilise le niveau moyen

		
Photo 4 Point de repère (ST-1)	Photo 5 Point de repère (ST-2)	Photo 6 Point de repère (ST-3)
		
Photo 7 Point de repère (ST-4)	Photo 8 Référence provisoire (ST-5)	Photo 9 En ce qui concerne ST-5 un conteneur est visible derrière celui-ci.
		
Photo 10 Référence provisoire (ST-6)	Photo 11 ST-6 se trouve sur le côté du panneau signalant un endroit fréquenté par les enfants.	Photo 12 Référence provisoire (ST-7)
		
Photo 13 ST-7 se trouve devant les logements officiels de police.	Photo 14 Référence provisoire (ST-8)	Photo 15 ST8 est au coin du côté Boké à l'intersection en T.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Photos des points de repère et références provisoires

## 2) Résultats du levé topographique

Les résultats du levé topographique sont indiqués à la Figure 1-2-11.

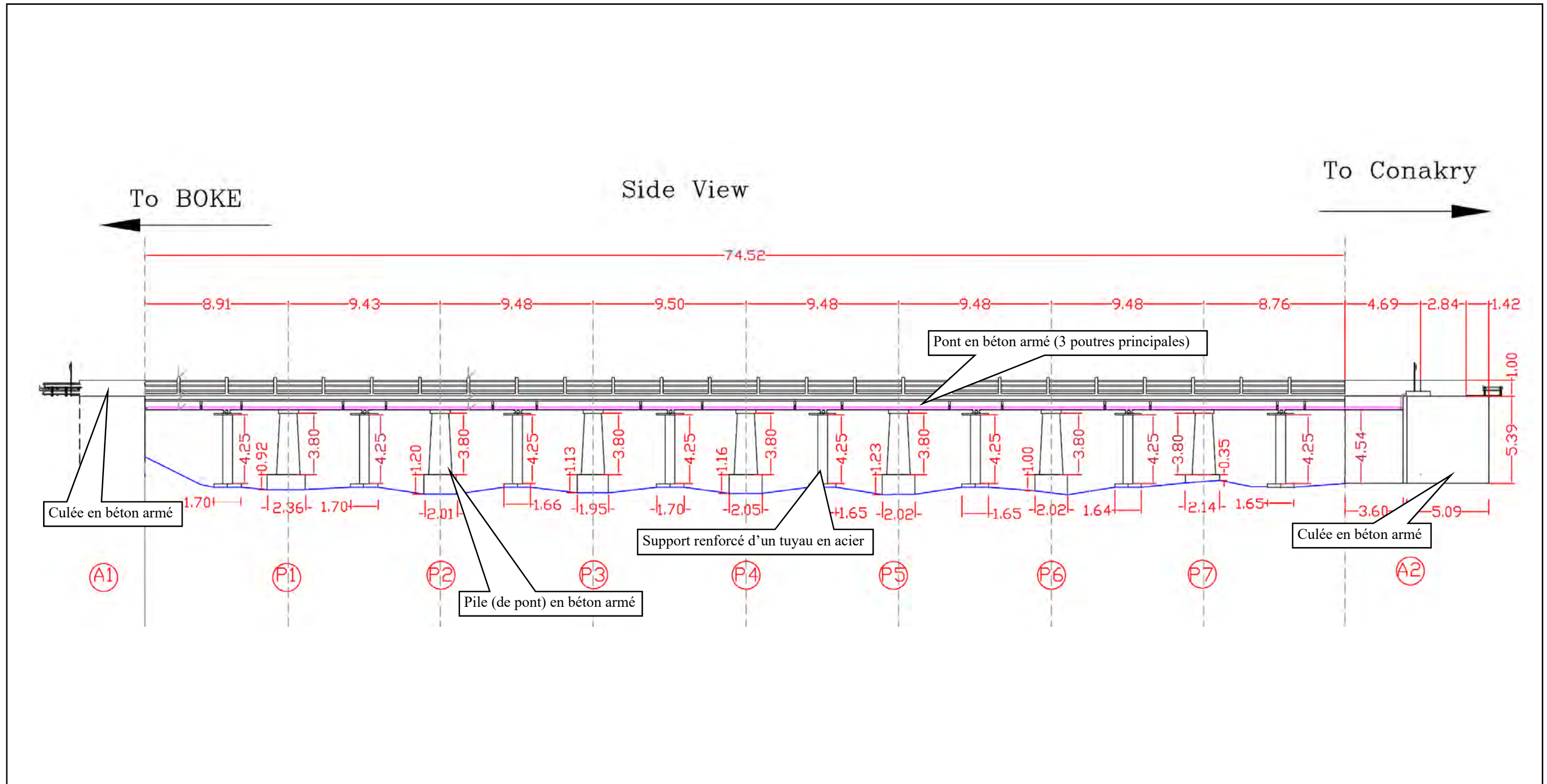


(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-11 Schéma des résultats du levé topographique

### 3) Plan général de la structure du pont actuel

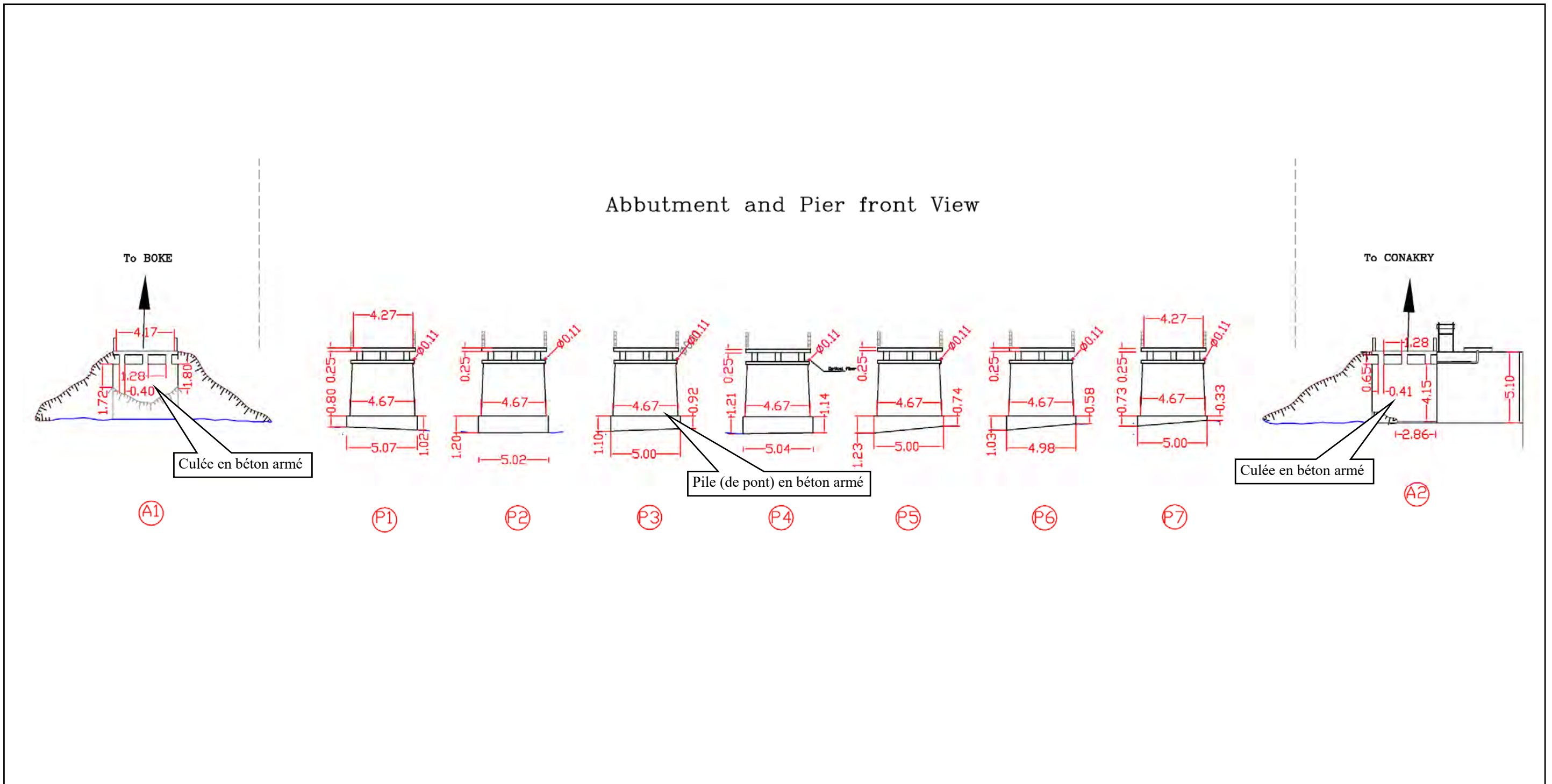
Le plan général de la structure est indiqué ci-dessous en tant que résultats du levé topographique du pont actuel.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-12 Plan général de la structure du pont actuel (vue latérale)





(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-14 Plan général de la structure du pont actuel (vue en coupe)



## 1-2-4 Étude géologique


### (1) Aperçu géologique dans les alentours du site cible prévu pour le nouveau pont

Dans le lit du fleuve Soumba, sur les deux rives, à proximité des culées ou dans la partie de fouille de la RN3, une couche de grès de l'ordovicien paléozoïque est exposée. (Photos 16 à 21). Altérées en grains moyens, les couches de grès apparaissent dans des tons de jaune à rougeâtre (photo 19). En revanche, fraîches, les couches de grès apparaissent en gris bleu et contiennent partiellement de fines couches de conglomérat (photo 18). Ces couches de grès sont distribuées presque horizontalement (photo 16). Les degrés d'altération des couches de grès varient, et celles-ci se trouvent dans de la terre mélangée de conglomérat rougeâtre dans la couche de surface de la plateforme d'abrasion (photo 22). Par ailleurs, dans la partie de fouille de la route nationale, le niveau d'altération se traduit par un léger effritement si un marteau est utilisé, sans que la structure en couches soit impactée. En outre, dans le lit fluvial, le niveau d'altération se traduit par des fissures si des coups de marteau sont appliqués. Par ailleurs, le grès de couleur gris-bleu est frais et dur.

Il n'y a quasiment pas de sédiments marins ou fluviaux sur les deux rives du fleuve Soumba, et seule la présence de dépôts des affluents et de couches de limon mélangées de conglomérat visibles est confirmée. En outre, des sédiments du lit fluvial actuel (couches de limon / de sable contenant des blocs de grès (40 à 50 cm de diamètre) se sont déposés et forment un banc de sable sur la rive droite du fleuve Soumba (photo 23).

Des couches de limon / de sable mélangées de conglomérat, et dans lesquelles sont dispersées des blocs de grès (50 cm à 1,5 m de diamètre), sont réparties dans le périmètre des points de forage (BA-1, BA-2), la partie centrale des culées de pont (photo 24).

		
Photo 16 Couche de grès exposée dans le lit fluvial (immédiatement en aval du pont actuel). Elle indique un déplacement / une inclinaison quasiment horizontale.	Photo 17 Couche de grès exposée sur les rives (côté rive gauche).	Photo 18 Couches de grès de couleur gris-bleu, de conglomérat (contenant des graviers angulaires de grès quartziteux).
		
Photo 19 Couches de grès altérées apparaissant dans des tons de jaune à rougeâtre.	Photo 20 Couches de grès exposées dans la partie de fouille de la RN3 (côté Conakry).	Photo 21 Couches de grès exposées dans la partie de fouille de la RN3 (côté Boké).

		
Photo 22 Terre altérée mélangée de petits conglomérats de grès répartis dans la partie plate de la plateforme d'abrasion.	Photo 23 Sédiments du lit fluvial actuel (couches de sable contenant des blocs de grès) répartis dans le banc de sable sur la rive droite immédiatement en amont du pont existant.	Photo 24 Couches de limon / de sable mélangées de conglomérat contenant des blocs de grès répartis à proximité du site au centre des culées de pont sur la rive gauche.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

## (2) Contenu de l'étude géologique

La liste du contenu de l'étude géologique qui a été sous-traitée localement est indiquée au Tableau 1-2-7.

Tableau 1-2-7 Liste du contenu de l'étude géologique

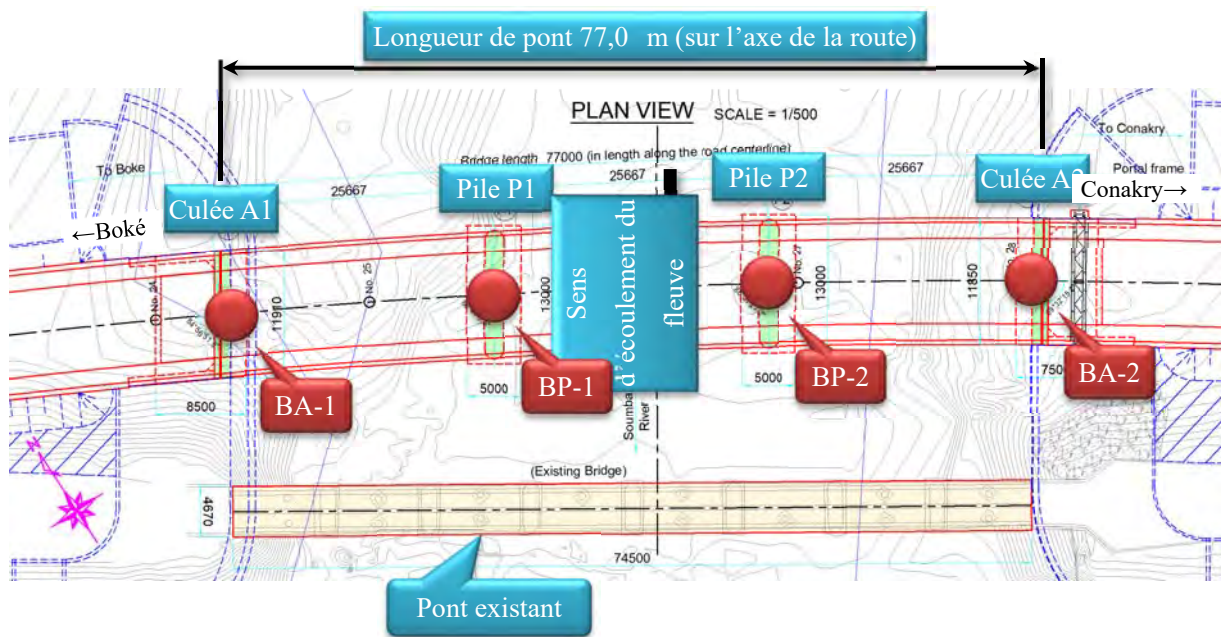
	Points d'étude	Emplacement de l'étude	Quantité		Remarques
Étude géologique et du sol	Sondage par forage mécanique	Partie terrestre (culée) Dans le cours d'eau (pile de pont)	Profondeur de forage 16,0 m (2 endroits) Profondeur de forage 12,0 m (2 endroits)	Total 28,0 m (4 endroits)	Sédiments 8 m, roche 20 m. Utilisation d'échafaudages remblayés provisoires dans le chenal
	Essai de pénétration standard (SPT)	Partie terrestre (culée) Dans le cours d'eau (pile de pont)	6 fois (2 endroits) 2 fois (2 endroits)	Total 8 fois (4 endroits)	Valeur N de sédiments /à profondeur de 1 m
	Essai de sol	Partie terrestre (culée) Dans le cours d'eau (pile de pont)	1 jeu (6 échantillons) (2 endroits) 1 jeu (2 échantillons) (2 endroits)	Total 8 échantillons (4 endroits)	Classification du sol, analyse granulométrique, mesure en teneur en eau, essai de consistance, etc.
	Essai de roche	Partie terrestre (culée) Dans le cours d'eau (pile de pont)	1 jeu (2 échantillons) (2 endroits) 1 jeu (2 échantillons) (2 endroits)	Total 4 échantillons (4 endroits)	Mesure en teneur en eau, essai de densité, essai de compression simple, etc.
	Essai de l'indice portant californien (CBR) (essai de laboratoire)	Plateforme de la route actuelle Carrière d'emprunt	1 jeu (2 échantillons) (2 endroits) 1 jeu (1 échantillon) (1 endroit)	3 échantillons au total (3 endroits)	Plateforme de la route actuelle Matériaux de remblai (terre apportée pour améliorer le sol)

Essai d'agrégat (agrégat gros)	Carrière ou station d'agrégat	1 jeu (1 échantillon) (1 endroit)	Essai de tamisage, essai de densité, essai de réaction alcaline, etc.
Essai d'agrégat (agrégat fin)	Carrière ou station d'agrégat	1 jeu (1 échantillon) (1 endroit)	Essai de tamisage, essai de densité, essai de réaction alcaline, etc.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

### (3) Plan de sondage

Les sondages à carottage dans 4 emplacements au total - à savoir : 2 au centre des culées de pont sur les deux rives à l'emplacement prévu pour le nouveau pont et 2 au centre des piles de pont dans le cours d'eau - ont été effectués à 3 reprises selon le niveau du fleuve Soumba, comme suit : septembre 2017 (culée BA-2 sur la rive gauche), décembre 2017 (culée BA-1 sur la rive droite), et mars 2018 (piles de pont BP-1 et BP-2), La position des forages respectifs est indiquée à la figure suivante. En outre, les coordonnées de X, Y et Z des points des forages respectifs sont indiquées au Tableau 1-2-8.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-15 Carte de position des forages

Tableau 1-2-8 Coordonnées des points de forage des culées, piles du nouveau pont

N° de forage	Coordonnées de X (m)	Coordonnées d'Y (m)	Coordonnées de Z (m)
BA-1 (culée de pont sur la rive droite)	665 767,331	1 092 586,685	36,477
BA-2 (culée de pont sur la rive gauche)	665 831,866	1 092 548,403	38 460
BP-1 (pile de pont sur la rive droite)	665 788,953	1 092 574,763	34,594
BP-2 (pile de pont sur la rive gauche)	665 811,027	1 092 561,669	34,769

(Source : Mission d'étude de la JICA)

#### (4) Résultats de l'étude géologique

Les résultats des sondages à carottage effectués aux 4 endroits susmentionnés sont indiqués ci-dessous. Étant donné que dans les sondages par forage aux points au centre des culées de pont sur les deux rives, la couche de surface comporte des couches non consolidées, des essais de pénétration standard ont été mis en œuvre, mais étant donné que dans les sondages par forage des 2 points au centre des piles de pont dans le cours d'eau, il n'y a pas de couches non consolidées, des essais de pénétration standard n'ont pas été réalisés. Le registre de sondage desdits 4 points est présenté de la Figure 1-2-16 à la Figure 1-2-19. En outre, le profil géologique en travers dans la partie centrale du nouveau pont préparé sur la base des résultats des forages auxdits 4 points est présenté à la Figure 1-2-20.

		
Photo 25 Mise en œuvre des essais de pénétration standard dans la partie centrale de la culée de pont sur la rive gauche (BA-2).	Photo 26 Échantillon de terre obtenu avec les essais de pénétration standard (profondeur 0,0 à 0,6 m).	Photo 27 Échantillon de terre obtenu avec les essais de pénétration standard (profondeur 1,0 à 1,45 m).
		
Photo 28 Mise en œuvre des	Photo 29 Carottes de sondage	Photo 30 Carottes de sondage

sondages à carottage dans la partie centrale de la culée de pont sur la rive gauche (BA-2).	prélevées (profondeur de 0,0 à 5,0 m) (celles à gauche sont la partie supérieure, cadre de 1 m de long) (BA-2)	prélevées (profondeur de 5,0 à 7,6 m) (celles à gauche sont la partie supérieure, cadre de 1 m de long) (BA-2)
---	--	--

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Comme le montre la photo 36, des couches de grès et de conglomérat altérés sur plusieurs dizaines de centimètres de profondeur sont réparties dans la couche de surface du lit fluvial de la rive gauche dans la partie centrale du nouveau pont, mais le lit fluvial de la rive droite ne comporte pas de couches de grès et de conglomérat altérés (photo 33). Cependant, étant donné que les sondages par forage au point au centre de la pile de pont sur la rive gauche (BP-2) ont été réalisés dans les interstices des couches de grès et de conglomérat altérés, cette couche altérée n'apparaît ni dans le registre de sondage de BP-2 ni sur la photo des carottes (photo 35).

		
Photo 31 Sondage à carottage au point au centre de la pile de pont sur la rive droite (BP-1). Étant donné que le niveau d'eau est élevé, le forage a été effectué en surélevant le lit fluvial.	Photo 32 Idem à gauche, carottes prélevées. Celle en haut à gauche est la partie supérieure (profondeur de 0,0 à 5,0 m).	Photo 33 Alentours du site prévu pour le forage de BP-1. La couche de surface du lit fluvial ne comporte pas de couche de grès et de conglomérat altérés (flèche rouge).
		
Photo 34 Sondage à carottage du point au centre de la pile de pont sur la rive gauche (BP-2).	Photo 35 Carottes prélevées. Celle en haut à gauche est la partie supérieure (profondeur de 0,0 à 6,0 m). Étant donné	Photo 36 Alentours du site prévu pour le forage de BP-2. Des couches de grès et de conglomérat de plusieurs

	que le forage a été effectué dans les interstices des roches altérées, il n’y a pas de couches altérées de grès et de conglomérat.	dizaines de centimètres d’épaisseur sont réparties dans la couche de surface du lit fluvial. Le point de forage est dans les interstices de roche altérée.
--	--	--

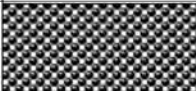
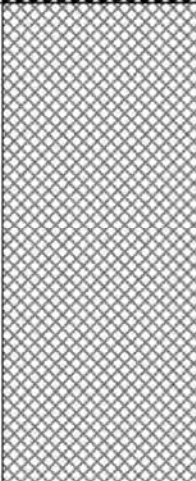
### (5) Résultats des essais de roche en laboratoire

L’essai de compression simple a été réalisé par l’Université de Conakry avec des carottes prélevées dans le cadre des sondages à carottage. La liste de ces résultats figure au Tableau 1-2-9.

Tableau 1-2-9 Liste des résultats des essais de roche en laboratoire

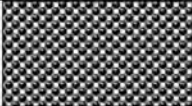
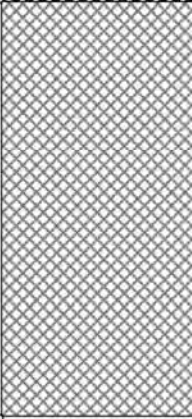
Référence de l'échantillon	Profondeur du forage de l'échantillon (m)	Résistance à la compression uniaxiale (MPa / Kgf/cm <sup>2</sup> )	Densité (g/cm <sup>3</sup> )
BA-1	3,05 à 3,20	35,46 / 362	2,64
BA-2	5,00 à 5,15	17,43 / 181	2,59
BP-1	3,05 à 3,20	33,50 / 342	2,32
BP-2	4,14 à 4,29	37,69 / 385	2,26

(Source : Mission d’étude de la JICA)

GIGC-SARLU				SURVEY LOG										
Tel: (224) 65 69 78 74														
BP: 6455 – Conakry – RG														
E mail: mkgigc_sylla@yahoo.fr														
Siège: Commune Ratoma														
Project: Geotechnical studies of the Soumba Bridge on the national road N°3. Page : 1														
Survey : BA-1 (Boffa side)														
X= 665 767,331			Y= 1 092 586,685			Z=36,576		DATE : December 2017						
DEPTH (m)	GEOLOGICAL SECTION			RECOVERY (%)	RQD %	SAMPLE	SPT TESTS							
	COTE/PROF. (m)	DESCRIPTION OF SOIL OR ROC	STRATIGRAPHY				NUMBER OF SHOTS							
							N							
							10	20	30	40	50			
-1	1,64	Alluvial deposit		100		■	2							
-2	6,36	Healthy sandstone		87		■								
-3				98										
-4				86										
-5				95										
-6				97										
-7				10										
-8				96										
				99	98									

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-16 Registre de sondage (BA-1)

<b>GIGC-SARLU</b>				<b>SURVEY LOG</b>								
Tel: (224) 65 69 78 74 BP: 6455 – Conakry – RG E-mail: mkgigc_sylla@yahoo.fr Siège: Commune Ratoma												
Project: Geotechnical studies of the Soumba Bridge on the national road N°3. Page : 1 Survey : BA-2 (Conakry side)												
X= 665 831,866			Y= 1 092 548,403			Z= 38,460		DATE : September 2017				
DEPTH (m)	GEOLOGICAL SECTION			RECOVERY (%)	RQD %	SAMPLE	SPT TESTS					
	COTE/PROF. (m)	DESCRIPTION OF SOIL OR ROC	STRATIGRAPHY				NUMBER OF SHOTS					
							N					
							10	20	30	40	50	
-1	1,90	Alluvial deposit		100		■						
-2												
-3				98	60							
-4		Healthy sandstone										
-5	5,80			97	86	■						
-6												
-7					95							
-8				99								

(Source : Mission d'étude de la JICA)

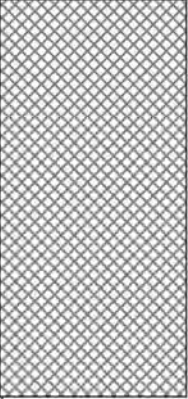
Figure 1-2-17 Registre de sondage (BA-2)



GIGC-SARLU				SURVEY LOG								
Tel: (224) 65 69 78 74												
BP: 6455 – Conakry – RG												
E-mail: mkgigc_sylla@yahoo.fr												
Siège: Commune Ratoma												
Project: Geotechnical studies of the Soumba Bridge on the national road N°3. Page : 1												
Survey : BP-1 (Boffa side)												
X= 665 788,953			Y= 1 092 574,763			Z= 34,59		DATE : March 2018				
DEPTH (m)	GEOLOGICAL SECTION			RECOVERY (%)	RQD %	SAMPLE	SPT TESTS					
	COTE/PROF. (m)	DESCRIPTION OF SOIL OR ROC	STRATIGRAPHY				NUMBER OF SHOTS					
							N					
							10	20	30	40	50	
-1				100	89							
-2		Healthy sandstone		95		■						
-3	5			96								
-4				98								
-5				99	99							
-6												

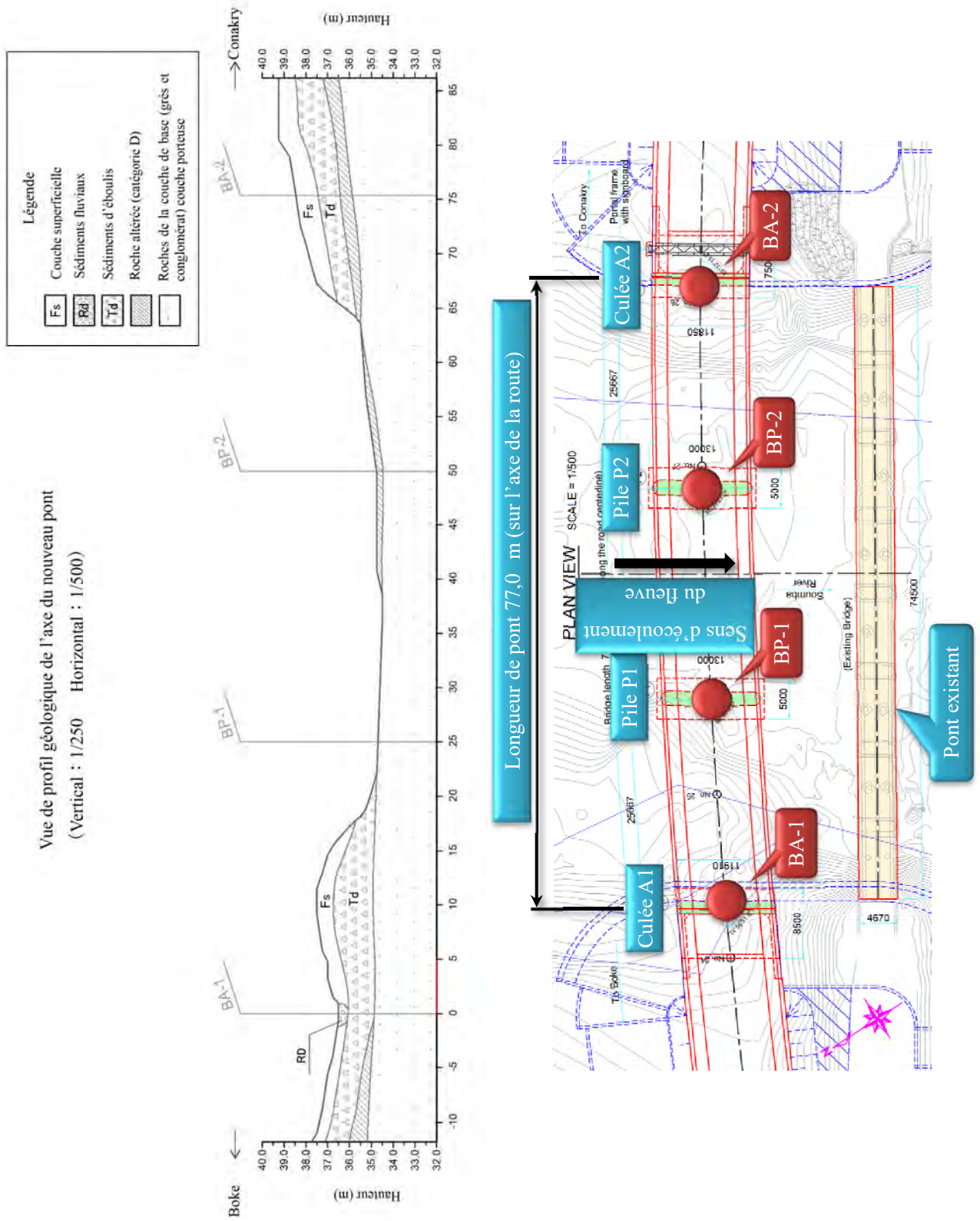
(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-18 Registre de sondage (BP-1)

GIGC-SARLU				SURVEY LOG								
Tel: (224) 65 69 78 74												
BP: 6455 – Conakry – RG												
E mail: mkgigc_sylla@yahoo.fr												
Siège: Commune Ratoma												
Project: Geotechnical studies of the Soumba Bridge on the national road N°3. Page : 1												
Survey : BP-2 (Conakry side)												
X= 665 811.027			Y= 1 092 561.669			Z= 34.769		DATE : March 2018				
DEPTH (m)	GEOLOGICAL SECTION			RECOVERY (%)	RQD %	SAMPLE	SPT TESTS					
	COTE/PROF. (m)	DESCRIPTION OF SOIL OR ROC	STRATIGRAPHY				NUMBER OF SHOTS					
							N					
							10	20	30	40	50	
-1	6	Healthy sandstone		100	92							
-2				96								
-3				85								
-4				95		■						
-5				97								
-6												
-7												

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-19 Registre de sondage (BP-2)



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 1-2-20 Vue en coupe géologique de l'axe du nouveau pont

**(6) Prélèvement des échantillons pour l'essai de l'indice portant californien (CBR) et des échantillons pour l'essai d'agrégat**

Des échantillons pour l'essai de l'indice portant californien (CBR) ont été prélevés des deux côtés, Conakry et Boké, à proximité de l'intersection de la route du projet du nouveau pont et la RN3 existante.




Du côté de Boké, jusqu'à 0,4 m de profondeur, il s'agit de terre très serrée, mélangée de conglomérat de couleur noirâtre (couche de fondation inférieure), et, en dessus et jusqu'à 1,0 m de profondeur, il s'agit de terre mélangée de conglomérat de couleur rougeâtre de grès altéré (étant donné que le forage a été effectué dans la partie de l'accotement non revêtu d'asphalte, la couche de pierre concassée n'était pas visible). Des échantillons ont été prélevés à partir de 1,0 m de profondeur (photo 33).




Du côté de Conakry, de la couche de surface jusqu'à 0,15 m de profondeur, il s'agit d'une couche de pierre concassée ; de 0,15 à 0,35 m, de terre mélangée de conglomérat de couleur rougeâtre ; de 0,35 à 0,75 m, de terre mélangée de conglomérat de couleur noirâtre ; puis au-delà de 0,75 m, une couche de grès comparativement frais a été confirmée. Par conséquent, de la terre mélangée de conglomérat noirâtre dans la partie supérieure a été prélevée (photo 34). En outre, des échantillons pour l'essai d'indice portant californien (CBR) ont été prélevés sur le site prévu de la carrière d'emprunt à environ 1,5 km au nord-nord-est du site prévu pour le nouveau pont (photo 35). Le site prévu de la carrière d'emprunt est composé de terre de couleur rougeâtre comprenant du grès altéré et de nombreux petits graviers de latérite.

Des échantillons d'agrégat gros et d'agrégat fin ont été prélevés sur le site de l'usine de concassage, SOMIAG (entreprise française) dans la ville de Coyah (photos 36 et 37).

**(7) Résultats des essais géologiques et de roche**

Le laboratoire de géologie de l'Université de Conakry qui a été sous-traité pour les essais géologiques et de roche a fait l'objet d'une visite qui a permis de vérifier que son aménagement en appareils d'essai était adéquat, et que tous les essais indiqués dans le cahier des charges du contrat autres que la réaction alcaline des agrégats pouvaient être réalisés (photo 42). Eu égard à la réaction alcaline des agrégats, il avait été expliqué en décembre 2017 que sa mise en œuvre en Guinée n'était pas possible. La liste des résultats des essais en laboratoire figure aux tableaux 1-2-10 à 1-2-12.

		
<p>Photo 37 Prélèvement des échantillons pour l'essai de l'indice portant californien (CBR) dans la partie de l'accotement à proximité de</p>	<p>Photo 38 Prélèvement des échantillons pour l'essai de l'indice portant californien (CBR) dans la partie de l'accotement à proximité du</p>	<p>Photo 39 Prélèvement des échantillons pour l'essai de l'indice portant californien (CBR) sur le site prévu de la carrière d'emprunt. Limon</p>

<p>l'intersection (côté Boké) de la route existante et de la route du projet.</p>	<p>croisement (côté Conakry) de la route existante et de la route du projet. Couche de grès à une profondeur de 75 cm.</p>	<p>mélangé de conglomérat de couleur rougeâtre.</p>
		
<p>Photo 40 Prélèvement d'agrégat gros (16 à 25 mm) à l'usine de concassage.</p>	<p>Photo 41 Prélèvement d'agrégat fin (0,4 à 4 mm) à l'usine de concassage.</p>	<p>Photo 42 Laboratoire de géologie de l'Université de Conakry. L'aménagement des appareils d'essais géologiques et de roche est satisfaisant.</p>

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Tableau 1-2-10 Liste des résultats des essais en laboratoire (1)

Guinéenne  
d'Ingénierie et  
du Génie Civil



Construction BTP  
Aménagement  
Géotechnique  
Forage  
Topographie

E-mail: mkggigc\_sylla@yahoo.fr

### Results of laboratory tests

#### Test for Rocks (Core Samples): BA-1, BA-2, BP-1 & BP-2

SETTINGS	Unit	1	2	3	4
Sampling place	-	BA-1	BA-2	BP-1	BP-2
Designation of the sample	-	Rock	Rock	Rock	Rock
Depth of sampling	m	3,50 – 3,65	5,00 – 3,15	3,05 – 3,20	4,14 – 4,29
Moisture content	%	-	-	1,34	0,73
Density	g/cm <sup>3</sup>	2,64	2,59	2,32	2,26
Uniaxial Compressive Strength	MPa	35,46	17,73	33,5	37,69

#### Test for SPT Soil Samples

SETTINGS	Unit	1	2		
Sampling place	-	BA-1	BA-2		
Designation of the sample	-	SPT1	SPT1	SPT2	
Depth of sampling	m		0.0 – 0.6	1.0 – 1.6	
Classification of Soil	-	SW (Clean Sand)	SW (Clean Sand)	SW (Clean Sand)	
Moisture content	%	-	11.17	6.83	
Atterberg limits	Limit of liquidity	%			
	Limit of plasticity	%			
	Index of plasticity	%			
	Index of consistency	-			
Particle size analysis	Gravel	%	-	10	-
	Sand	%	-	86	98
	Silt	%	-	4	2
	Clay	%	-	-	-

**Note:**

The execution of the liquidity and plasticity limits on the SPT samples was not done because:

- BA-1: 1 (0.0 – 0.6m): It's sand
- BA-2: 1 (0.0 -0.6m): It's sand, slightly gravelly
- BA-2: 2 (1.0 – 1.6m): It's sand.

N°FOR/RCCM/GC-KAL/055.381/2014 – NIF: 015360E – TVA: 6T - N° ENT/RCCM/GC- AL/050.926A/2014

Guinéenne d'Ingénierie et du Génie Civil – GIGC : Conakry – République de Guinée

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Tableau 1-2-11 Liste des résultats des essais en laboratoire (2)

**CBR Test (Excavated wells and Materials from the borrow pit)**

SETTINGS		Unit	1	2	3
Sampling place		-	CP-1 (Boké Side)	CP-2 (Conakry Side)	BP-1 (Borrow Pit)
Designation of the sample		-	Pit 1	Pit 2	Laterite quarry
Depth of sampling		m	1.0 – 1.15	0.35 – 0.45	1.0 – 1.15
Natural water content		%	12.00	6.02	14.49
Atterberg limits	Limit of liquidity	%	35.00	-	32.40
	Limit of plasticity	%	18.80	-	15.60
	Index of plasticity	%	16.20	-	16.80
	Index of consistency	-	1.42	-	1.07
Particle size analysis	Gravel	%	70	60	77
	Sand	%	22	32	15
	Silt	%	4	8	4
	Clay	%	4	-	4
Test CBR	Dry Density	g/cm <sup>3</sup>	2.06	2.11	1.97
	Water content	%	8.00	5.00	10.00
	CBR at 95% of the OPM	%	22	20	24
	CBR at 98% Of the OPM	%	26	31	45

**Note:**

*Sample CP-2 (Pit 2) is a very sandy gravel that's why the limit tests were not done.*

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Tableau 1-2-12 Liste des résultats des essais en laboratoire (3)

**Test for Coarse & Fine Aggregates**

Date	Designation	Crushed quarry of SOMIAG	
		AG-1 Coarse Aggregate	AG-2 Fine Aggregate
13/09/17	Commercial designation (Company)	16/25	0/4
	Percentage of elements of diameter <0.08 mm	0.1	7.1
	Percentage of elements of diameter <0.5 mm	0.2	36
	Percentage of elements of diameter < 4.0 mm	0.2	98
	Percentage of elements of diameter 0/4 mm	0.2	98
	Percentage of elements of diameter < 16.0 mm	0.9	100
	Percentage of elements of diameter > 25.0 mm	43.5	0
	Percentage of elements of diameter 16/25	55.6	0
	Specific weight (g/cm <sup>3</sup> ): Specific Gravity in Absolute Dry Condition	2.60	2.56
	Volumic weight (g/cm <sup>3</sup> )	1.23	1.51
	Finesse module	-	2.77
	Equivalent of sand (%)	-	81
	Clay Lump (%)	-	19
	Organic matter content (%): Organic Impurity	-	0.01
	Coefficient Los Angeles (%)	34	40
	Dynamic fragmentation (%)	32	38
	Water absorption (%)	0.29	6.5
	Actual granular class	16/31	0/4
	Soundness	-	-
	Alkali Silica Reaction	-	-

The Director General

**Mamadouba Khatia SYLLA**

(Source : Mission d'étude de la JICA)



## **1-3 Considérations environnementales et sociales**

### **1-3-1 Grandes lignes des composantes du projet**

#### **(1) Contenu du projet et catégories environnementales de la JICA**

Le présent projet est un projet de remplacement d'un pont sur la base de la demande présentée par la Guinée. Il est jugé qu'il ne s'agit pas d'ouvrages de grande envergure dans le secteur routier, ferroviaire ou des ponts figurant dans les Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA) (avril 2010) (dénommées ci-après les « lignes directrices environnementales de la JICA », que les effets indésirables sur l'environnement ne sont pas importants, et qu'il ne s'agit pas d'une zone vulnérable et exposée aux impacts. Le projet est donc classé dans la catégorie environnementale B sur la base des lignes directrices de la JICA.

Le certificat de conformité environnementale a été obtenu en 2008 à la suite de la mise en œuvre de l'EIE pour le pont Soumba, mais celle-ci remontant à 10 ans, une lettre pour vérifier la validité du certificat de conformité obtenu en 2008 a été adressée au ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts, qui délivre les certificats de conformité environnementale, et il s'avère que le certificat en question n'est plus valable.

En outre, l'acquisition de terrain ainsi que le déplacement et la réinstallation des habitants n'ayant pas été mentionnés dans le rapport de l'EIE mise en œuvre en 2008, un soutien a été apporté à l'obtention du certificat de conformité environnementale avec la mise en œuvre d'une étude conforme aux principes et conditions de cette étude préparatoire, et à l'élaboration d'un nouveau rapport d'EIE.

#### **1-3-2 Conditions environnementales et sociales servant de base**

Le pont Soumba se trouve en Guinée maritime (ou Basse-Guinée), l'une des 4 régions naturelles de la Guinée. La région de la Guinée maritime est une région de plateaux et de montagnes surplombant la plaine côtière sur le littoral. Dans la zone côtière, la forêt de mangrove s'étend sur 300 km de la frontière avec la Sierra Leone jusqu'à la frontière avec la Guinée-Bissau, à l'exception de la péninsule de Conakry.

La région de la Guinée maritime enregistre des précipitations annuelles importantes comprises entre 3 000 mm et 4 000 mm. Elle se caractérise par le fait que la saison des pluies et la saison sèche sont clairement distinctes (d'après le rapport de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) mise en œuvre en 2008).

#### **(1) Zones protégées**

La Guinée compte 2 parcs nationaux et 162 forêts classées désignés dans la législation interne (Monographie nationale sur la diversité biologique 1997), et le développement à l'intérieur de ces zones est limité entre autres par la réglementation forestière. Le nombre de forêts classées dans chacune des régions de la Guinée est indiqué au tableau suivant.

Tableau 1-3-1 Nombre et superficie des zones forestières classées par région

Région	Superficie	Nombre de zones	Superficie (ha)
Guinée maritime	3 620 800	32	112 068
Moyenne Guinée	6 360 800	64	413 638
Haute Guinée	9 666 700	26	333 728
Guinée forestière	4 937 400	40	332 704
Total	24 585 700	162	1 182 133

(Source : Mission d'étude de la JICA)

La préfecture de Dubréka, qui se trouve dans la région de la Guinée maritime, abrite 13 150 ha de forêts classées sur 3 zones, mais aucun de ces endroits ne fait partie ou ne se trouve près des terrains prévus pour l'emplacement du pont Soumba. En outre, il est confirmé sur la carte topographique ainsi que par les personnes concernées du ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts de la préfecture de Dubréka qu'aucun impact découlant du projet n'est anticipé.

## (2) Patrimoine culturel

La Guinée a enregistré en 1981 le mont Nimba, qui se trouve à la frontière entre la Guinée et la Côte d'Ivoire, au patrimoine culturel de l'UNESCO. Le site en question, d'une superficie de 175,4 km<sup>2</sup>, est le seul site guinéen inscrit à ce jour au patrimoine mondial. Celui-ci est relativement éloigné du pont Soumba. Par ailleurs, il n'y a pas à proximité d'équipements culturels ou de paysages pittoresques définis comme tels par la législation interne guinéenne.

## (3) Conditions naturelles

La Guinée est un pays bénéficiant de conditions naturelles favorables et abritant une riche diversité biologique composée notamment de plusieurs espèces endémiques. Le tableau suivant indique le nombre des espèces importantes répertoriées en Guinée.

Tableau 1-3-2 Espèces importantes composant la diversité biologique de la Guinée

Classification	Espèces endémiques	Espèces vulnérables	Espèces menacées
Flore	69	16	44
Faune	23	26	-
Insectes	-	-	8
Poissons	-	-	93

Source : Monographie nationale sur la diversité biologique 1997

Les espèces présentes en Guinée répertoriées sur la liste rouge de l'UICN figurent au tableau suivant.

Tableau 1-3-3 Espèces présentes en Guinée répertoriées sur la liste rouge de l'UICN

Espèces	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Mise à jour
Artiodactyles	Hippopotame nain	Choeropsis liberiensis	En danger (EN)	23/2/2015
	Hippopotame, hippopotame commun, hippopotame amphibie	Hippopotamus amphibius	Vulnérable (VU)	30/6/2008
	Éland géant, éland de derby	Tragelaphus derbianus	Préoccupation mineure (LC)	30/6/2008
	Céphalophe à dos jaune	Cephalophus silvicultor	Quasi menacée (NT)	7/1/2016
	Céphalophe-zèbre, Céphalophe-zébré	Cephalophus zebra	Vulnérable (VU)	7/1/2016
Proboscidiens	Éléphant Africain	Loxodonta Africana	Vulnérable (VU)	30/6/2008
Siréniens	Lamantin d'Afrique, Lamantin d'Afrique de l'ouest	Trichechus senegalensis	Vulnérable (VU)	18/7/2015
Animaux carnivores	Lion, lion d'Afrique	Panthera leo leo	Vulnérable (VU)	20/6/2014
	Chat doré africain, Chat doré	Caracal aurata	Vulnérable (VU)	20/4/2014
	Lycaon, chien sauvage africain, , loup peint	Lycaon pictus	En danger (EN)	18/5/2012
Primates	Cercopithèque diane	Cercopithecus Diana	Vulnérable (VU)	1/07/2008
	Colobe bai, Colobe bai d'Afrique occidentale, Colobe rouge	Ptilocolobus badius	En danger (EN)	1/07/2008
	Chimpanzé, chimpanzé commun	Pan troglodytes	En danger (EN)	24/03/2016

\* Statut D'après la liste rouge proposée par l'UICN. Classification conformément aux 8 catégories ci-dessous.

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1. Éteint (EX)                          | 5. Vulnérables (VU)           |
| 2. Éteint à l'état sauvage (EW)         | 6. Quasi menacé (NT)          |
| 3. En danger critique d'extinction (CR) | 7. Préoccupation mineure (LC) |
| 4. En danger (EN)                       | 8. Données insuffisantes (DD) |

Source : Liste rouge 2008 et Biodiversité et Conservation DOI 10.1007/s10531-008-9508-z

Aucun habitat d'espèces figurant dans la liste rouge ci-dessus n'a été confirmé dans la présente étude. Les principales espèces observées dans le cadre de la présente étude sont indiquées au tableau suivant.

Tableau 1-3-4 Principales espèces à proximité du site cible du projet

Espèces	Famille	Principales espèces et nombre d'espèces confirmées
Flore	Arbre à soie	6 espèces y compris le <i>Parkia biglobosa</i>
	Euphorbiacées	7 espèces y compris le <i>Sapium elipticum</i>
	Sapindacées	3 espèces y compris l' <i>Annona senegalensis</i>
	Caesalpinia decapetala	12 espèces y compris l' <i>Erythrophileum guineense</i>
	Légumineuses	14 espèces y compris le <i>Desmodium macrophyllum</i>
	Camphrier	6 espèces y compris le <i>Ficus exasperata</i>
	Combretaceae	6 espèces y compris le <i>Combretum micranthum</i>
	Rubiacées	6 espèces y compris le <i>Craterispermum laurinum</i>
	Millepertuis droit	4 espèces y compris l' <i>Hanrungana madagascariensis</i>
	Malvaceae	4 espèces y compris le <i>Sida rhombifolia</i>
	Anacardiaceae	4 espèces y compris le <i>Mangifera indica</i>
	32 autres familles	
Poissons	Polypteridae	4 espèces y compris le <i>Polypterus senegalus senegalus</i>
	Mormyridae	7 espèces y compris le <i>Mormyrops zanclirostris</i>
	Distichodus	9 espèces y compris le <i>Distichodus niloticus</i>
	Carpe	16 espèces y compris le <i>Cyprinus carpio</i>
	Pelteobagrus nudiceps	4 espèces y compris le <i>Bagrus bajad</i>
	Schilbe	6 espèces y compris le <i>Schilbe mystus</i>
	Amphilius	8 espèces y compris le <i>Amphilius atesuensis</i>
	Clariidae	10 espèces y compris le <i>Clarias anguillaris</i>
	Synodontis nigriventris	10 espèces y compris le <i>Chiloglanis batesii</i>
	Cyprinodontidae	4 espèces y compris l' <i>Aphanius fasciatus</i>
	Cichlidés	6 espèces y compris le <i>Hemichromis elongatus</i>
	Gobiidés	10 espèces y compris le <i>Bathygobius soporator</i>
	Eleotridae	5 espèces y compris le <i>Dormitator lebretonis</i>
	11 autres familles	
Faune	Lièvre du Cap	<i>Lepus capensis</i>
	Cricétome des savanes	<i>Circetamus gambianus</i>
	Agamidae	<i>Agama agama</i>
	Tjictjac	<i>Hemidactylus frenatus</i>
	Python royal	<i>Python Regius</i>
	Caméléon	<i>Rhampholeon spectrum</i>
	Varan du Nil	<i>Varanus niloticus</i>

(Source : Mission d'étude de la JICA)

#### (4) Qualité de l'air

Étant donné qu'il n'y a, à l'intérieur du pays, ni instruments d'échantillonnage, ni instruments d'analyse, ni ingénieurs ayant suivi une formation, la qualité de l'air n'a pas fait jusqu'à présent l'objet de mesures. Par conséquent, il n'existe pas d'informations concernant la situation de la pollution atmosphérique de fond. D'après le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts, la qualité de l'air en Guinée ne poserait pas de problème particulier, mais il souhaiterait aménager à l'avenir un système de surveillance.

#### (5) État de la qualité de l'eau et des sédiments

Les résultats de l'étude relative à la qualité de l'eau en amont et en aval du pont Soumba sont indiqués au tableau suivant. Les échantillonnages ont été effectués le 20 mars 2018. Les normes environnementales des lacs et marécages au Japon sont indiquées comme références.

Tableau 1-3-5 Résultats de l'étude relative à la qualité de l'eau à proximité du pont Soumba

Rubrique de l'étude	Unité	En amont	En aval	Référence	
pH		7,32	7,33	7 à 8,3	Classification A
Matières en suspension	mg/l	76	77	5 ou moins	Classification A
Oxygène dissous	mg/l	5,8	5,9	5 ou moins	Classification A
Demande chimique en oxygène	mg/l	6	5	3 ou moins	Classification A

(Source : Mission d'étude de la JICA)

La classification A dans la zone de référence est applicable aux installations d'alimentation en eau de niveau 2 et 3 et à l'utilisation du bain, et la classification II est applicable aux installations d'alimentation en eau de niveau 1 à 3 et à l'utilisation du bain. Le nombre élevé de particules en suspension pourrait s'expliquer par le fait que les échantillons ont été prélevés à la saison sèche, période de forte turbidité. Par ailleurs, étant donné que les sédiments risquent de remonter à la surface lors des travaux de fondation du pont, une étude relative aux sédiments a été réalisée. Des sédiments ont été prélevés près de l'endroit où sont prévus les travaux de fondation du pont. Pour ce qui est des résultats, comme indiqué au tableau suivant, des concentrations de métaux lourds n'ont pas été identifiées en particulier.

Tableau 1-3-6 Résultats des analyses des sédiments

Éléments	Unité	Valeur d'analyse
Manganèse	mg/kg	0,2
Cadmium	mg/kg	0,0002 ou moins

(Source : Mission d'étude de la JICA)

## (6) Bruit et vibrations

À la suite de l'étude relative au niveau de bruit actuel à proximité du pont Soumba, les niveaux de bruit étaient de 60dBa la nuit et de 70dBA le jour. Le bruit mesuré est le résultat de la circulation de véhicules. Dans les deux cas, les résultats sont supérieurs aux valeurs de référence en vigueur en Guinée (Tableau 1-3-14), indiquées en « 1-3-3 Structures et institutions relatives aux considérations environnementales et sociales dans le pays partenaire ».

Eu égard aux vibrations, étant donné qu'il n'y a en Guinée ni organisme ni équipement permettant de prendre des mesures, l'expérience relative à la prise de mesure est inexistante. Étant donné qu'il n'y a pas à proximité de la zone cible du projet des travaux qui produisent du bruit et des vibrations, la principale source de bruit et de vibrations est la circulation routière. Pour ce qui est du bruit, dans les normes environnementales relatives au bruit au Japon (entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 1999), les valeurs de référence le long des grands axes sont de 70dB maximum pour la période de jour, et de 60dB maximum pour la période de nuit, et les valeurs mesurées satisfont lesdites normes. Après la mise en service, il est escompté que le niveau de bruit et la valeur d'amplitude augmenteront avec la hausse du débit routier, mais il est estimé que le niveau produit baissera avec l'amélioration de la régularité de la surface de la route.

## (7) Circonscription administrative et population

Le pont Soumba se trouve dans la commune de Khorira, préfecture de Dubréka, dans la région de Kindia. La région de Kindia est composée de 5 préfectures, y compris la préfecture de Dubréka, et la préfecture de Dubréka est composée de 7 communes, y compris la commune de Khorira. La préfecture de Dubréka est adjacente à la zone spéciale de Conakry, et la partie sud de la préfecture, en particulier la commune de Dubréka, se développe ces dernières années en tant que banlieue de Conakry.

D'après le Recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) effectué en 2014, la population de la préfecture de Dubréka est de 330 548 habitants, dont 25 505 pour la commune de Khorira (soit 7,7 % de la préfecture de Dubréka).

Tableau 1-3-7 Population par commune de la préfecture de Dubréka

Commune	Hommes	Femmes	Total	Nombre de foyers
Badi	4 981	5 670	10 651	1 510
Dubreka-centre	85 836	84 552	170 388	24 162
Falessade	5 487	5 699	11 186	1 415
<b>Khorira</b>	<b>12 400</b>	<b>13 105</b>	<b>25 505</b>	<b>3 285</b>
Ouassou	7 550	8 097	15 647	2 108
Tanene	22 932	25 119	48 051	6 481
Tondon	23 470	25 650	49 120	6 689
Total de la préfecture de Dubréka	162 656	167 892	330 548	45 650
Référence : Région de Kindia	749 212	812 162	1 561 374	226 283
Référence : Guinée	5 084 307	5 438 954	10 523 261	1 471 268

Source : Résultats du RGPH3, Décret D/2015/229/PRG/SGG publiés le 31 décembre 2015

À l'emplacement des deux rives du pont Soumba dans la commune de Khorira se trouvent le secteur Khonsoyah (rive droite) et secteur de Tabonsou (rive gauche). La population dans ces deux secteurs est indiquée au tableau suivant.

Tableau 1-3-8 Population des secteurs concernés

Secteur	Hommes	Femmes	Enfants de moins de 5 ans	Total
Khonsoyah	281	313	32	626
Tabonsou	255	237	26	518

(Source : Mission d'étude de la JICA)

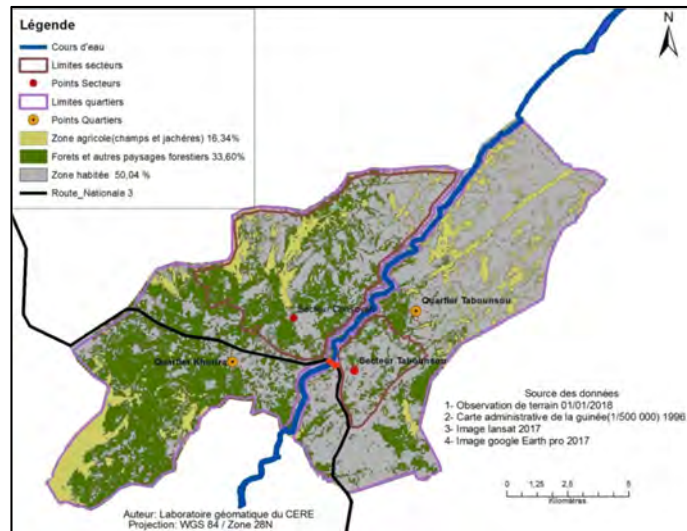
### (8) Indicateurs économiques

Le PIB de la Guinée était de 508,1 USD/personne (2016) (Banque mondiale 2016). Pour ce qui est de la ventilation, suivant les valeurs estimées en 2016, l'agriculture représentait 19,7 %, l'industrie 37,7 %, et les services 42,6 % (The World Factbook de la CIA, 2017). Les principales exportations sont l'or, le diamant et la bauxite (The World Factbook de la CIA, 2017). Par contre, le secteur agricole assure 76 % de l'emploi (The World Factbook de la CIA, 2017).

L'indice de l'inégalité entre les sexes en Guinée est de 0,64, ce qui place la Guinée à la 122<sup>e</sup> position sur 144 pays (Forum économique mondial 2016). Par ailleurs, l'Indice sexospécifique du développement humain (ISDH) à 0,784 se trouve également dans le bas du classement (PNUD 2016).

### (9) Utilisation des terres

L'utilisation des terres dans le périmètre du pont Soumba, qui est la région cible du projet, est indiquée à la figure suivante.



(Source : : Laboratoire geomatique du CERE

Figure 1-3-1 Carte de l'utilisation des terres dans le périmètre du pont Soumba

L'utilisation des terres dans les quartiers de Khorira et de Tabounso, ciblés par le projet, est conforme aux indications données au tableau suivant.

Tableau 1-3-9 Utilisation des terres dans les quartiers concernés

	Ratio	Définition
Terres agricoles	16,34 %	Y compris les terres en jachère
Terres forestières	33,60 %	Y compris les forêts clairsemées
Zones résidentielles	50,04 %	Y compris les terres dénudées prévues pour des projets résidentiels à l'avenir

(Source : Mission d'étude de la JICA)

### (10) Ratio éducation / alphabétisation

En Guinée, bien que le taux de scolarisation dans l'enseignement primaire progresse année après année, le taux d'abandon est élevé, et le taux de scolarisation dans l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur est encore faible.

Tableau 1-3-10 Indicateurs liés à l'éducation (2000-2015)

Description	Pourcentage
Taux d'alphabétisation des adultes	30,4 %
Taux de scolarisation dans l'enseignement primaire	91 %
Taux de scolarisation dans l'enseignement secondaire	39 %
Taux de scolarisation dans l'enseignement supérieur	11 %
Taux d'abandon dans l'enseignement primaire	34,1 %
Nombre d'élèves par enseignant dans l'enseignement primaire	46 enfants
Pourcentage des dépenses du gouvernement consacré à l'éducation	3,5 %

Source : Rapport sur le développement humain (PNUD, 2016)

### (11) Situation sanitaire

La population qui a accès à des services médicaux appropriés en Guinée est restreinte. Le taux de mortalité infantile est élevé, et de nombreux décès sont imputables à des maladies telles que le paludisme et la tuberculose.

La fièvre hémorragique à virus Ebola qui est apparue en Guinée en mars 2014 s'est propagée à la Sierra Leone et au Liberia voisins. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a alors déclaré le 8 août 2014 que « la flambée de maladie à virus Ebola en Afrique de l'Ouest constitue une urgence de santé publique de portée internationale. » Le 29 décembre 2015, l'OMS a annoncé la fin de la transmission de la maladie à virus Ebola en République de Guinée, mais, en mars 2016, a déclaré la résurgence de l'épidémie de la maladie à virus Ebola. En date du 27 mars 2016, en Guinée, 3 811 personnes avaient été affectées par la maladie à virus Ebola, parmi lesquelles 2 543 sont décédées<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Rapport de situation sur l'épidémie d'Ebola (OMS, 2016)



Tableau 1-3-11 Indicateurs de santé

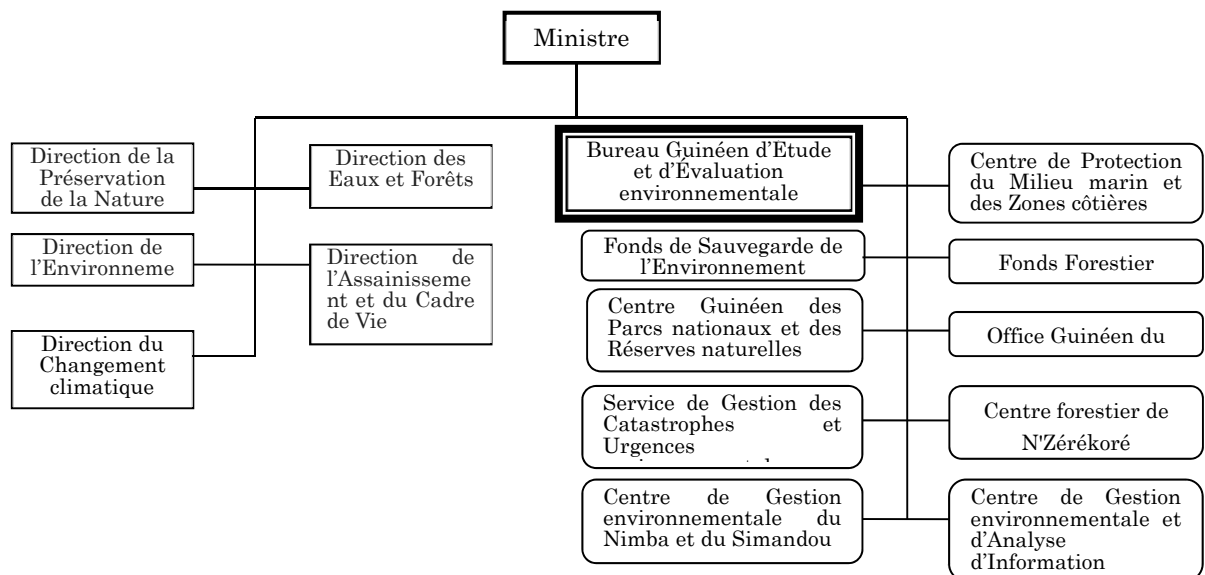
Description	Pourcentage
Taux de mortalité des nourrissons (0 - 1 an) (2015)	61 décès / 1 000 naissances
Taux de mortalité infantile (1 - 5 ans) (2015)	93,7 décès / 1 000 naissances
Taux de survie jusqu'à 60 ans (2005)	15 %
Nombre de décès dus au paludisme sur 10 000 personnes (2012)	104,8 personnes
Nombre de décès dus à la tuberculose sur 10 000 personnes (2014)	29 personnes
Nombre de médecins pour 10 000 habitants (2001 - 2014)	1,0 médecin
Pourcentage du PIB consacré à la santé (2014)	2,7 %

Source : Rapport sur le développement humain (PNUD, 2016)

### 1-3-3 Structures et institutions relatives aux considérations environnementales et sociales dans le pays partenaire

#### (1) Structures et institutions des considérations environnementales et sociales

L'administration environnementale en Guinée est assurée par le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts (ci-après dénommé le « MEEF »). La structure organisationnelle du MEEF relève du ministre, et chaque direction est responsable d'un domaine particulier. Ledit ministère est composé de 15 directions.



(Source : Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts)

Figure 1-3-2 Organigramme du ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts

Parmi les 15 directions susmentionnées, l'entité responsable de l'étude d'impact sur l'environnement est le Bureau Guinéen d'Étude et d'Évaluation environnementale (BGEEE). Le rôle du BGEEE est défini comme suit dans le Décret N° D/2011/047/PRG/SGG publié en mai 2011.

- 1) Établissement des procédures d'évaluation de l'environnement en Guinée
- 2) Examen du rapport de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) et délivrance du certificat de conformité environnementale

- 3) Supervision de la mise en œuvre (situation de l'application) du Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) élaboré à travers l'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet par le biais des Comités préfectoraux de Suivi environnemental et social (CPSES)

D'après les entretiens avec le directeur du BGEEE, ledit bureau compte environ 50 employés à plein temps et à mi-temps, et examine 5 à 10 rapports d'impacts sur l'environnement par mois.

Les règlements relatifs à l'environnement en Guinée sont compilés ci-dessous.

Tableau 1-3-12 Règlements relatifs à l'étude d'impact sur l'environnement

Désignation	N° de règlement (année)	Grandes lignes
Droit civil	Loi No 004/APN/83	
Code sur la protection et la mise en valeur de l'environnement (Code de l'environnement)	Ordonnances N°045/PRG/87 (1987)	Loi fondamentale sur la conservation et la gestion environnementales
Loi sur les biens immobiliers et biens nationaux (codes de biens privés / nationaux)	Ordonnances N°0/92/019 (1992)	Loi fondamentale sur l'acquisition de terrain et le système foncier associés aux projets d'infrastructures
Loi fondamentale relative à l'eau	Loi L/94/005/CTRN (1994)	Loi relative aux droits de l'eau et à la gestion des ressources hydriques
Loi sur la santé publique	Loi L/97/021/CTRN (1997)	Loi relative à la protection et à la promotion de la santé publique
Loi sur les forêts	Loi L/97/038/CTRN (1997)	Loi relative à la conservation des forêts
Loi sur la protection des animaux sauvages	Loi L/99/038/CTRN (1999)	Loi relative aux règlements sur les animaux sauvages et la chasse
Loi sur l'extraction minière	Loi L/2011/006/CNT (2011)	Loi relative à l'exploration et l'extraction, et aux forages
Code du travail	Loi N°L/2014/072/CNT (2014)	Loi relative à la protection des travailleurs et de leur famille
Loi sur l'étude d'impact sur l'environnement	Décret N°199/PRG/SGG/89 (1989)	Décret présidentiel stipulant la nécessité d'études d'impact sur l'environnement et les projets nécessitant une telle étude
	Décret N°D/2011/047/PRG/SGG (2011)	Décret présidentiel stipulant les révisions de la loi sur l'étude d'impact sur l'environnement, l'organisation, le rôle et la gestion du BGEEE
	Arrêté N°990/MRNE/SGG/90 (1990)	Règlements relatifs au contenu concret, aux méthodes et procédures de l'étude d'impact sur l'environnement (arrêté)

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Les principaux textes de loi relatifs aux considérations environnementales et sociales sont le code sur la protection et la mise en valeur de l'environnement (Code environnemental : Ordonnance N°045/PRG/SGG/87 du 28 mai 1987), la loi relative à l'étude d'impact sur l'environnement (Décret n° 199/PRG/SGG/89 le 8 novembre 1989), les règlements relatifs au contenu concret, aux méthodes et procédures de l'étude d'impact sur l'environnement (Arrêté N° 990/MRNE/SGG/90 du 31 mars 1990), et révisions de la loi sur l'étude d'impact sur l'environnement stipulant l'organisation, le rôle et la gestion de l'organisation responsable de l'étude d'impact sur l'environnement (Décret N° D/2011/047/PRG/SGG du 3 mai 2011).

En outre, le « Guide de mise en œuvre de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) » a été adopté en mars 2013 par l'Arrêté A/2013/473/MEEF/CAB.

## (2) Normes environnementales et autres normes

En Guinée, les normes environnementales relatives à l'air, au bruit et aux eaux usées sont établies conformément au Tableau 1-3-13. Ces normes sont publiées par l'Institut guinéen de normalisation et de métrologie (IGNM) qui se trouve au sein du ministère de l'Industrie, du Commerce, du Tourisme et de l'Artisanat (MICTA).

Tableau 1-3-13 Exemples de normes environnementales en Guinée

Domaine	Norme	Grandes lignes
Air	Pollution atmosphérique et émissions NORME GUINEENNE 09-01-011 :2012	Elle mentionne le contrôle de la pollution atmosphérique par l'utilisation appropriée d'équipements qui émettent des gaz d'échappement dans la mesure des capacités techniques et économiques sur les chantiers de construction. Les valeurs réglementaires concrètes ne sont pas spécifiées.
Bruit	Valeurs maximales des substances chimiques et de bruit sur les chantiers de construction NORME GUINEENNE 09-01-012:2012	Les valeurs réglementaires du bruit sont stipulées suivant la région et la plage horaire conformément au Tableau 1-3-14.
Eaux usées	Traitement des eaux usées NORME GUINEENNE 09-01-010:2012/	Les normes de traitement des eaux usées sont indiquées par industrie.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

En ce qui concerne le bruit, les valeurs limites sont établies suivant la région et les plages horaires conformément au tableau suivant.

Tableau 1-3-14 Valeurs limites du bruit par région

Plage horaire	Classification	Zones résidentielles	Quartiers commerçants	Zones industrielles
De 6h00 à 13h00		50	55	70
de 13h00 à 15h00		45	50	70
De 15h00 à 22h00		50	30	70
De 22h00 à 6h00 le lendemain matin		45	40	70

Source : NORME GUINEENNE 09-01-012 Unité : Décibel

### (3) Procédures d'évaluation de l'impact environnemental

Les procédures d'obtention du certificat de conformité environnementale en mettant en œuvre l'étude d'impact sur l'environnement en Guinée sont indiquées dans les lignes directrices de la mise en œuvre de l'étude d'impact environnemental et social émises par le Bureau Guinéen d'Études et d'Évaluation Environnementale (BGEEE) du ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts en février 2013. Un aperçu de ces grandes lignes est donné ci-dessous.

- a) Présentation des avis relative au projet par l'entité d'exécution du projet au ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts

Le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts décide quelle étude doit être mise en œuvre entre le rapport d'impact (notice d'impact environnemental) et l'étude d'impact environnemental et social (EIES), en vérifiant la proposition de projet.

- b) Présentation des TdR de l'étude d'impact sur l'environnement

Dans le cas de la mise en œuvre de l'étude d'impact sur l'environnement, l'entité d'exécution du projet effectue une étude sur les TdR de l'étude, après obtention de l'approbation du ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts.

La description du contenu suivant doit figurer dans les TdR.

- Étude de faisabilité préalable du projet ou résumé du cahier des charges
- Explication de l'environnement biophysique et social dans la région cible et de la corrélation entre ces projets
- Particularités de la région cible de l'étude
- Liste des impacts potentiels du projet et questions connexes, et établissement des priorités
- Plan des consultations publiques
- Frais de mise en œuvre de l'étude

- c) Mise en œuvre de l'étude d'impact sur l'environnement

Dans le cas de la mise en œuvre de l'étude d'impact sur l'environnement, l'entité d'exécution du projet effectue une étude sur les TdR de l'étude, après obtention de l'approbation du ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts.

- d) Présentation du rapport d'étude

Le rapport dans lequel figure le résumé du contenu du résultat de l'étude environnementale sera présenté au ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts, et sera examiné par le BGEEE et le

Comité technique d'analyse environnementale (CTAE). Le CTAE est composé de 23 employés des ministères concernés.

e) Délivrance du certificat de conformité environnementale

Une fois les résultats de l'examen connus, si ceux-ci sont satisfaisants, le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts délivre le certificat de conformité environnementale.

### 1-3-4 Examen comparatif du plan d'option (y compris l'option sans la mise en œuvre du projet)

À l'heure actuelle, en ce qui concerne l'emplacement et la hauteur du pont, l'alignement de la route d'accès, les techniques de construction, etc., l'examen comparatif du plan d'option figurant au tableau ci-dessous a été effectué du point de vue technique, du point de vue des considérations environnementales et sociales, et du point de vue des coûts.

Tableau 1-3-15 Comparaison du plan d'option de remplacement du pont Soumba (emplacement du pont)

Description	Option sans la mise en œuvre du projet	Première proposition (présent projet)	Deuxième proposition (emplacement du pont actuel)	Troisième proposition (en aval)
Grandes lignes	Sans construction (en gardant le pont actuel)	Déplacement de 17 m environ en amont par rapport à l'emplacement actuel	Pont à l'emplacement du pont actuel	Déplacement de 20 m environ en aval par rapport à l'emplacement actuel
Coût de construction (Ratio dans le cas où la première proposition est 1.00)	0	Proposition optimale du point de vue économique avec la longueur de pont la plus courte. (1,00)	Proposition intermédiaire du point de vue économique avec une longueur de pont supérieure à la première proposition. (1,11)	Proposition la moins performante du point de vue économique avec la longueur de pont la plus longue. (1,38)
Travaux cibles	S/O Le pont actuel, avec une seule voie de circulation, la dégradation des barrières de sécurité, l'absence de trottoirs, etc. présente des risques persistants pour les piétons.	Longueur du pont : 75 m Voie d'accès : 630 m Protection de rives : 600 m <sup>2</sup>	Longueur du pont : 80 m Voie d'accès : 600 m Protection de rives : 600 m <sup>2</sup> Pont provisoire : 75 m Déviation : 400 m	Longueur du pont : 85 m Voie d'accès : 630 m Protection de rives : 600 m <sup>2</sup>
Acquisition de terrain	S/O	Il faudra acquérir des terrains. logements, un atelier de blocs de ciment, etc.	Il ne sera pas nécessaire d'acquérir des terrains.	Il faudra acquérir des terrains. Étant donné que la section déviant de la route actuelle est la plus longue, la superficie de terrain qu'il faudra acquérir est la plus importante des options considérées.
Déplacement des habitants	S/O	10 cas sont envisagés.	Il ne sera pas nécessaire d'acquérir	5 cas sont envisagés.

			des terrains.	
Tracé	Sans changement	Tracé optimal de la route d'accès avec l'amélioration de la courbe en dos brisé en insérant une forme ovale connectant, avec une courbe, le tracé sur lequel subsiste une courte courbe entre des courbes dans la même direction avant et après le pont.	La courbe des deux côtés du pont actuel n'étant pas améliorée, le tracé de la route d'accès reste dans l'état actuel, sans amélioration des courbes dans la même direction. Par conséquent, le tracé n'est pas sans défauts dans le tracé en plan, et il existe des risques d'accidents, car le conducteur peut perdre le contrôle de son véhicule.	Étant donné que les courbes dans la même direction ne sont pas améliorées, le tracé n'est pas sans défauts dans le tracé en plan, et il existe des risques d'accidents, car le conducteur peut perdre le contrôle de son véhicule..La ligne droite de la partie du pont peut-être assurée sur une bonne longueur.
Impact sur le cours d'eau	Les 8 travées subsistent, et les impacts au moment des crues demeurent.	Le pont à 8 travées devient un pont à 3 travées, et le nombre de piles de pont dans le cours d'eau diminue avec une longueur de portée plus importante, ce qui réduit les impacts du fleuve Soumba sur le pont.	Idem à gauche.	Idem à gauche.
Évaluation générale	Aucun déplacement d'habitants et aucune acquisition de terrain n'est nécessaire, mais le risque d'effondrement du pont et la sécurité des piétons restent sans solution.	Il est estimé que l'acquisition de terrain et le déplacement d'habitants représentent le principal impact négatif. Il s'agit de la construction la plus économique en termes de méthode utilisée, et après la construction, non seulement la circulation sera assurée dans de bonnes conditions sur 2 voies, mais les risques d'inondations, etc, seront réduits.	Aucun déplacement d'habitants et aucune acquisition de terrain n'est nécessaire, mais la courbe en dos brisé avant et après le pont n'est pas améliorée. Un pont provisoire et une déviation seront nécessaires pendant les travaux, et il est estimé que le coût total des travaux sera le plus élevé parmi toutes les options à l'étude.	L'acquisition de terrain nécessaire sera la plus importante. La courbe en dos brisé avant et après le pont n'est pas améliorée. Cette option ne nécessite ni pont provisoire ni déviation, mais la longueur du pont étant la plus importante, il est estimé que le coût total des travaux sera intermédiaire.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

## 1-3-5 Établissement de la portée des impacts et TdR de l'étude d'impact environnemental et social

Tableau 1-3-16 Résultats de l'établissement de la portée des impacts

Classification		Éléments concernés	Évaluation		Justification de l'évaluation
			Avant les travaux Pendant les travaux	Après la mise en service	
Mesures antipollution	1	Pollution de l'air	B-	C	<p>Pendant les travaux : Avec l'opération des engins de construction et véhicules de chantier, bien que cela soit temporaire, il est estimé que la qualité de l'air se dégradera.</p> <p>Après la mise en service : Avec l'augmentation du débit routier, la pollution de l'air pourrait augmenter, mais avec la disparation du trafic alterné en raison du passage de 1 à 2 voies de circulation, et l'amélioration du tracé, des effets positifs sont également escomptés.</p>
	2	Pollution de l'eau	B-	D	<p>Pendant les travaux : L'eau pourrait être polluée en raison des évacuations d'eau provenant du chantier. Lors des travaux des fondations tels que les travaux des piles et culées de pont, la remontée des sédiments risque d'entraîner une pollution de l'eau.</p> <p>Après la mise en service : Il n'y a pas de facteurs susceptibles d'entraîner la pollution de l'eau.</p>
	3	Déchets	B-	D	<p>Pendant les travaux : Des déchets surviendront sur le chantier lors de la construction du nouveau pont et à la suite du démantèlement du pont existant. Les ordures ordinaires produites par les ouvriers augmenteront.</p> <p>Après la mise en service : La survenance de déchets susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement n'est pas anticipé.</p>
	4	Contamination des sols	D	D	<p>Pendant les travaux / après la mise en service : Des travaux susceptibles de contaminer les sols ne sont pas anticipés.</p>
	5	Bruit et vibrations	B-	B	<p>Pendant les travaux : Avec l'opération des engins de construction et véhicules de chantier, le démantèlement du pont actuel, etc. du bruit et des vibrations sont anticipés, mais, étant donné que des techniques de construction silencieuses et sans vibrations seront dans toute la mesure du possible appliquées, la situation ne devrait pas être pire que la situation actuelle.</p> <p>Après la mise en service : Avec l'augmentation du débit routier, le bruit et les vibrations pourraient s'intensifier, mais étant donné que la vitesse nominale sera abaissée de 100 km à 60 km, et que le revêtement usé sera remis en état, le bruit et les vibrations diminueront, et la situation ne devrait pas être pire que la situation actuelle.</p>

	6	Affaissement de terrain	D	D	Des travaux susceptibles de provoquer des affaissements de terrain ne sont pas anticipés.
	7	Odeurs insalubres	D	D	Pendant les travaux : Le traitement inadéquat des déchets peut provoquer des odeurs nauséabondes. Après la mise en service : Des travaux susceptibles de provoquer des odeurs nauséabondes ne sont pas anticipés.
	8	Sédiments de fond	B-	D	Pendant les travaux : Avec les travaux dans le fleuve, des remontées de sédiments pourraient se produire. Après la mise en service : Des travaux susceptibles d'avoir un impact sur les sédiments ne sont pas anticipés.
Environnement naturel	9	Zones protégées	D	D	Il n'y a pas de zones protégées à proximité.
	10	Écosystème	B-	D	Pendant les travaux : Étant donné qu'il s'agit d'un projet de remplacement d'un pont existant, il est considéré que les impacts sur l'écosystème terrestre seront minimes. En outre, l'augmentation de la turbidité provenant de l'eau turbide qui apparaît pendant les travaux et du mélange des sédiments pourrait avoir des impacts. Après la mise en service : Des impacts sur l'écosystème ne sont pas anticipés. La zone du projet abrite des forêts communautaires. Des forêts communautaires ont été aménagées pour fournir du matériau de construction d'installations publiques, notamment d'écoles primaires, et du bois de chauffage pour des distributions de nourriture à l'occasion de manifestations communautaires. Les arbres, qui serviront de matériau de construction, ont été plantés il y a juste 3 ans, et ne sont pas encore utilisés. Les arbres qui ont été plantés seront replantés une fois les travaux terminés.
	11	Hydrologie	B-	B+	Pendant les travaux : Étant donné que le pont est un remplacement à proximité du pont existant, il est estimé que l'impact sur le régime d'écoulement du fleuve sera minime, mais, eu égard aux techniques de construction, il sera nécessaire en particulier d'examiner des techniques qui n'entravent pas l'écoulement pendant les crues. Après la mise en service : La hauteur du pont sera supérieure à la hauteur actuelle, après examen du niveau de crue prévu, et les piles de pont seront plus espacées pour améliorer le régime d'écoulement. Ces mesures réduiront les risques de dommages tels que les inondations, etc.
	12	Facteurs géologiques et topographiques	B-	D-	Pendant les travaux : Étant donné que le site des travaux sera à proximité du pont existant, et que la description des travaux n'inclut pas



				<p>d'importants travaux de remblayage et de déblayage, des impacts d'ordre topographique ou géologique ne sont pas envisagés. Toutefois, les pentes des parties remblayées feront l'objet de mesures de verdissement dans le but d'éviter l'érosion des sols.</p> <p>Après la mise en service : Des impacts d'ordre topographique ou géologique ne sont pas anticipés.</p>	
Environnement social	13	Déplacement des habitants	B-	D	<p>Avant les travaux : Il s'agit d'un déplacement en amont par rapport à l'emplacement du pont actuel, et les résidents, les commerces, les postes de la police de circulation dans la zone de mise en œuvre du projet devront être déplacés.</p>
	14	Population pauvre	C	B+	<p>Pendant les travaux : Des impacts sur la population pauvre ne sont pas anticipés</p> <p>Après la mise en service : Avec l'élévation du pont, les risques d'inondation diminuent, les allers et retours des piétons qui empruntent le pont sont plus sûrs et plus simples grâce à l'installation de trottoirs dont est dépourvu le pont actuel, ce qui pourrait avoir des effets positifs sur la population pauvre.</p>
	15	Minorités ethniques et populations autochtones	D	D	<p>La zone cible du projet et les alentours n'abritent ni minorités ethniques ni populations autochtones.</p>
	16	Économie locale, telle que l'emploi et les moyens de subsistance, etc.	B±	B+	<p>Pendant les travaux : La création d'emploi, soutenue par les travaux, sera positive pour l'économie locale. Par ailleurs, des facteurs ayant des effets sur les moyens de subsistance des personnes visées par un déplacement des habitants sont anticipés.</p> <p>Après la mise en service : l'amélioration de la situation du trafic devrait avoir un effet positif sur l'économie locale.</p>
	17	Utilisation des terres et exploitation des ressources locales	B-	B+	<p>Pendant les travaux : Des expropriations temporaires dans le périmètre du chantier seront nécessaires.</p> <p>Après la mise en service : Le déplacement du pont entraînera également le déplacement de la route, et la partie dans laquelle se trouve la route actuelle deviendra vacante et susceptible d'être mise à contribution.</p>
	18	Utilisation de l'eau	B-	D	<p>Pendant les travaux : Étant donné que les riverains utilisent l'eau en tant qu'eau domestique, ils pourraient subir des impacts.</p> <p>Après la mise en service : Des impacts sur l'utilisation de l'eau ne sont pas anticipés.</p>
	19	Infrastructures sociales et services	B-	B+	<p>Pendant les travaux : Des embouteillages sont anticipés pendant les travaux. En outre, il y a des</p>

	connexes existants			ajouts sur le pont actuel, et il sera nécessaire de procéder aux réinstallations adéquates. Après la mise en service : Des effets positifs découlant de l'amélioration de la situation du trafic sont escomptés.	
20	Capital social et Institutions sociales telles que les organismes de prise de décisions au niveau local	D	D	Le présent projet ne devrait pas avoir d'impacts sur le capital social ou les institutions sociales.	
21	Répartition inégale des pertes et avantages	D	D	En ce qui concerne le présent projet, il n'y a pas dans le périmètre de facteurs susceptibles d'entraîner des pertes et avantages d'une manière inégale.	
22	Conflit d'intérêts dans la zone	D	D	Il est considéré qu'il n'y a aucune raison pour qu'un conflit d'intérêts éclate dans la zone.	
23	Patrimoine culturel	D	D	Il n'y a pas de patrimoine culturel dans la zone du projet ni dans les alentours.	
24	Paysage	D	D	Des impacts négatifs du projet sur le paysage ne sont pas anticipés.	
25	Égalité des hommes et des femmes	D	D	Des impacts négatifs du projet sur l'égalité des hommes et des femmes ne sont pas anticipés.	
26	Droit des enfants	D	D	Des impacts négatifs du projet sur le droit des enfants ne sont pas anticipés.	
27	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	B-	D	Pendant les travaux : Une campagne de sensibilisation sera mise en œuvre afin que les maladies infectieuses ne se propagent pas avec l'arrivée d'ouvriers.	
28	Conditions de travail (y compris la sécurité sur le lieu de travail)	B-	D	Pendant les travaux : Les conditions de travail des ouvriers en construction devront être prises en considération.	
Autres	29	Accidents	B-	B+	Pendant les travaux : Des précautions doivent être prises pour éviter les accidents pendant les travaux. Après la mise en service : La modification du tracé devrait garantir la sécurité routière.
	30	Effets transfrontières et changement climatique	D	B+	Il est considéré que le présent projet n'a quasiment pas d'effets transfrontières et d'impacts négatifs sur le changement climatique. Une réduction des gaz d'échappement découlant de la réduction de la congestion du trafic est anticipée, ce qui serait positif pour l'environnement.

A+/- : Des effets graves sont anticipés.

C : L'ampleur des effets n'est pas connue.

B+/- : Des effets modérés, sans gravité, sont anticipés

D+/- : Peu d'impact prévu.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Tableau 1-3-17 TOR

	Éléments concernés	Points d'étude	Méthode de l'étude
1	Examen du plan d'option	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Emplacement, hauteur, conception du pont</li> <li>② Technique de construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Entretiens avec les personnes concernées, étude sans précédent</li> <li>② Entretiens avec les personnes concernées, étude sans précédent</li> </ul>
2	Pollution de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Confirmation des normes environnementales</li> <li>② Confirmation des habitations, etc, à proximité du pont Soumba</li> <li>③ Impacts pendant les travaux</li> <li>④ Impacts après la mise en service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Recherche documentaire, entretiens sans précédent</li> <li>② Recherche documentaire, entretiens</li> <li>③ Prévisions des émissions provenant des véhicules de chantier, engins de construction, groupes électrogènes, etc.</li> <li>④ Prévision des émissions des véhicules en circulation</li> </ul>
3	Pollution de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Eau turbide</li> <li>② Sédiments de fond</li> <li>③ Situation de l'utilisation de l'eau du fleuve en tant qu'eau domestique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Confirmation des techniques de construction, ainsi que des travaux susceptibles de rendre l'eau turbide, et estimation de l'ampleur des impacts.</li> <li>② Confirmation des techniques de construction ainsi que des travaux susceptibles de remuer les sédiments, et estimation de l'ampleur des impacts.</li> <li>③ Entretiens sur le terrain</li> </ul>
4	Déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Déchets de construction</li> <li>② Déchets généraux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Entretiens concernant le type, le calcul de la quantité, et les méthodes de traitement des déchets de construction provenant du démantèlement du pont actuel</li> <li>② Entretiens concernant les méthodes de traitement des déchets généraux</li> </ul>
5	Bruit et vibrations	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Confirmation des normes environnementales</li> <li>② Assimilation de la situation du bruit et des vibrations</li> <li>③ Impacts pendant les travaux</li> <li>④ Impacts après la mise en service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Recherche documentaire, entretiens sans précédent</li> <li>② Recherche documentaire</li> <li>③ Prévision du niveau de bruit et de vibrations provenant des véhicules de chantier, engins utilisés pour la construction, groupes électrogènes, etc.</li> <li>④ Prévision du niveau de bruit et de vibrations provenant des véhicules en circulation</li> </ul>
10	Écosystème	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Étude de l'écosystème</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Confirmation de la présence d'espèces précieuses dans les alentours, étude des organismes marins vivants dans la baie. Recherche documentaire et étude sur le terrain</li> </ul>
11	Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Impacts des travaux de construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Examen de techniques de construction qui n'entravent pas le régime d'écoulement du fleuve ni son débit au moment des crues</li> </ul>

12	Facteurs géologiques et topographiques	① Impacts des travaux de construction	① Examen de techniques de construction qui n'entraînent pas d'érosion du sol dans les parties remblayées
13	Déplacement des habitants	① Identification du public affecté par la mise en œuvre du projet ② Lois relatives au déplacement des habitants ③ Formulation d'un plan sommaire de déplacement des habitants	① Recherche documentaire, entretiens avec les organismes concernés ② Enquête pour l'étude sur le terrain (nombre de foyers et de personnes dans la population affectée, propriétés et terrains, situation du budget des ménages, étendue de l'appui au rétablissement des moyens de subsistance, etc.)
16	Économie locale, telle que l'emploi et les moyens de subsistance, etc.	① Moyens de subsistance des personnes impactées ② Public affecté par la mise en œuvre du projet	① Enquête auprès des organismes connexes / personnes concernées ② Étude sur le terrain
17	Utilisation des terres et exploitation des ressources locales	① Étude sur la situation de l'utilisation des terres	① Entretiens
19	Infrastructures sociales et services connexes existants	① Analyses des résultats de l'étude du trafic ② Étude des services d'utilité publique	① Analyse de l'étude du trafic et prévisions des embouteillages ② Confirmation de la méthode de déplacement des services d'utilité publique associés au pont, et entretiens avec les propriétaires
24	Paysage	① Étude paysagère	① Confirmation du paysage actuel et prévision paysagère après les travaux
27	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	① Situation des maladies infectieuses ② Impacts découlant de la mise en œuvre du projet	① Enquête concernant la situation des maladies infectieuses ② Estimation de l'envergure et de la durée des travaux
28	Conditions de travail (y compris la sécurité sur le lieu de travail)	① Situation des accidents du travail ② Situation de la mise en œuvre des mesures de sécurité du travail	① Recherche documentaire, enquête sans précédent ② Enquête
29	Accidents	① Situation de la survenance des accidents de la circulation ② Situation de la mise en œuvre de mesures	① Recherche documentaire, enquête ② Enquête

(Source : Mission d'étude de la JICA)

### 1-3-6 Résultats de l'étude de considérations environnementales et sociales

Les résultats de l'étude sur le terrain et les résultats de l'étude sur les considérations environnementales et sociales sous-traitées sont compilés au tableau suivant.

Tableau 1-3-18 Résultats de l'étude de considérations environnementales et sociales

Domaine	Impact Description	Résultats de l'étude																
Mesures antipollution	Pollution de l'air	<p>Le suivi de la qualité de l'air du projet en Guinée sera mis en œuvre conformément au Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) inclus dans le rapport de l'étude d'impact sur l'environnement. En Guinée, le BGEEE met en œuvre le suivi de la qualité de l'air, et l'entrepreneur s'occupe du suivi à la demande du BGEEE. La même approche a été appliquée dans le cadre de la construction du pont de Kaaka.</p> <p>La situation de l'air à proximité du pont actuel est la suivante.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Unité</th> <th></th> <th>Normes de l'OMS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOx</td> <td>µg/m<sup>3</sup></td> <td>0,047</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>2</sub></td> <td>µg/m<sup>3</sup></td> <td>0,047</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>O<sup>3</sup></td> <td>µg/m<sup>3</sup></td> <td>0,002</td> <td>350</td> </tr> </tbody> </table> <p>Des impacts sur l'air sont anticipés pendant les travaux en raison des gaz d'échappement des véhicules et engins de chantier, ainsi que des poussières produites lors des travaux de terrassement et de démantèlement du pont.</p> <p>Étant donné que le site du projet n'abrite pas d'usine, il est estimé que les véhicules constituent la principale source de pollution de l'air, mais le niveau de 3 000 véhicules/jour étant considérablement moindre que celui du Japon, la qualité de l'air lors de l'état des lieux était relativement satisfaisante, et même le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts n'a pas soulevé de questions sur la situation de l'environnement atmosphérique. Par conséquent, il est anticipé que les impacts des travaux seront dans la plage admissible. Cependant, il est important de gérer les véhicules et engins de chantier de manière pour assurer de leur bon état de fonctionnement, et les émissions de gaz afin qu'elles ne dépassent pas les valeurs anticipées.</p> <p>Après la mise en service, le passage de la circulation dans un sens (situation actuelle) à la circulation dans les deux sens, la suppression des arrêts temporaires, et un tracé optimal, devraient permettre d'améliorer la circulation, et la réduction des encombrements routiers devrait permettre de diminuer les quantités cumulées des gaz d'échappement.</p>		Unité		Normes de l'OMS	NOx	µg/m <sup>3</sup>	0,047	300	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,047	200	O <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	0,002	350
		Unité		Normes de l'OMS														
NOx	µg/m <sup>3</sup>	0,047	300															
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0,047	200															
O <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	0,002	350															
Pollution de l'eau	<p>Le site du projet est situé à proximité de l'embouchure du fleuve, et il est estimé que les impacts des travaux sur la qualité de l'eau du fleuve devraient être limités, mais de l'eau turbide en raison des travaux pourrait avoir un impact sur la qualité de l'eau à l'intérieur de la baie.</p> <p>Par ailleurs, étant donné que les sédiments risquent de remonter à la surface lors des travaux de fondation du pont, une étude relative aux sédiments a été réalisée. Des sédiments ont été prélevés près de l'endroit où sont prévus les travaux de fondation du pont. Les résultats sont les suivants.</p>																	

			Unité	Valeurs observées	
		Cuivre	mg/kg	0,03	
		Cadmium	mg/kg	0,002 ou moins	
		Manganèse	mg/kg	0,2	
		<p>Avec ce niveau de concentration, même si les matières en suspension représentaient 1 % du poids, étant donné que cela est bien inférieur au niveau inclus dans la qualité de l'eau actuelle, il est estimé que le problème de pollution de l'eau en raison de la perturbation des sédiments ne se pose pas, prenant en considération l'apparition d'eau turbide.</p> <p>Compte tenu du fait que des personnes utilisent l'eau du fleuve à proximité du pont Soumba en tant qu'eau domestique, notamment pour laver le linge, des considérations seront nécessaires afin de ne pas entraver ces activités pendant la durée des travaux et de permettre l'utilisation sans risque de l'eau domestique.</p>			
	Déchets	<p>La plus grande partie des déchets de construction générés par le présent projet est composée de matériaux en acier et de blocs de béton provenant du démantèlement de l'ancien pont. En ce qui concerne les matériaux en acier, il sera possible de les recycler. D'après les entretiens avec le ministère des Travaux publics et le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts, les matériaux en acier recyclables pourront être vendus ou cédés aux riverains et des entreprises de recyclage.</p> <p>En ce qui concerne les structures et éléments pouvant être utilisés en tant que ressources, le recyclage ayant recours à des méthodes appropriées sera examiné afin de minimiser les déchets de construction. En outre, pour ce qui est des déchets qui ne peuvent pas être recyclés, le ministère des Travaux publics informera l'entrepreneur de la décharge adéquate vers laquelle ils doivent être transportés. Il sera vérifié auprès du ministère des Travaux publics et du ministère de l'Environnement, des Eaux et des Forêts qu'il n'y a pas de risques que les déchets passent les frontières.</p> <p>En outre, des ordures ordinaires seront produites par les ouvriers pendant les travaux.</p>			
	Bruit et vibrations	<p>Les impacts en matière de bruit et de vibrations pendant les travaux toucheront principalement les zones résidentielles à proximité. Toutefois, étant donné que la plupart des habitations le long de la route seront visées par des expropriations temporaires pendant la durée des travaux, il est estimé que les impacts sur les habitations dans les alentours du site du projet seront faibles.</p> <p>Les résultats des mesures du niveau du bruit actuel effectuées à la limite de la route à proximité du pont Soumba sont indiqués au tableau ci-dessous.</p>			
		Classification Plage horaire	Unité	Valeurs mesurées	Normes guinéennes (zones résidentielle)
		De 6h00 à 13h00	dB	67	50
		de 13h00 à 15h00	dB	70	45
		De 15h00 à 22h00	dB	69	50
		De 22h00 à 6h00 le demain matin	dB	51	45

		<p>Il s'avère que les valeurs mesurées sont au-dessus des normes pour les zones résidentielles, et ce quelle que soit la plage horaire considérée. Il est supposé que cela soit dû à l'insuffisance de la maintenance des véhicules en circulation (en particulier des camions de gros tonnage).</p> <p>Par conséquent, dans le cadre du présent projet, les travaux susceptibles de générer des bruits d'un niveau important tels que le battage de pieux, l'extraction, etc., ne seront pas mis en œuvre pendant la nuit, et des mesures visant à réduire le bruit seront prises, ce devrait permettre d'éviter les impacts sur les résidents.</p> <p>En ce qui concerne le bruit et les vibrations le long de la route après la mise en service, le passage de la circulation dans un sens à la circulation dans les deux sens sur la partie du pont, l'amélioration du tracé de la route d'accès, et l'abaissement de la vitesse nominale de 100 km à 60 km, il est estimé que le niveau du bruit ne devrait pas augmenter. En outre, il est considéré que la remise à neuf du revêtement existant, qui est très endommagé, devrait permettre de réduire le bruit et les vibrations.</p>
	Sédiments de fond	D'après les analyses, comme indiqué dans la « Pollution de l'eau » ci-dessus, les principaux impacts de remontée des sédiments en raison des travaux, bien que leur concentration ne soit pas particulièrement élevée, seront l'augmentation de la turbidité.
Environnement naturel	Zones protégées	Il n'y a pas de zones protégées dans le périmètre du projet.
	Écosystème	<p>Il n'y a pas de végétation naturelle dans la zone cible du projet, mais il existe une forêt communautaire. Il s'avère qu'il y a peu d'endroits en mesure de constituer un habitat adapté aux animaux, et seule la présence de spécimens de la faune et la flore courants en Guinée a été confirmée dans le cadre de l'étude. Ces spécimens ne comprennent pas d'espèces protégées ou d'espèces rares, et les effets sur l'écosystème terrestre sont limités.</p> <p>En ce qui concerne la faune et la flore du fleuve, d'après les résultats de l'étude sur le terrain, des espèces rares et précieuses n'ont pas été recensées.</p>
	Hydrologie	<p>En ce qui concerne les culées du pont, il s'agira de travaux sur les rives à la saison sèche. La construction des piles de pont sera effectuée à la saison sèche en procédant à des travaux de remblai et de terrassement, et à l'aide de batardeaux provisoires composés de grands sacs de sable. Le niveau d'eau à la saison sèche est d'environ 1 m. D'après les analyses du débit fluvial, il a été confirmé qu'il s'agissait d'un plan dans lequel les travaux de remblai et le terrassement n'entravent pas le régime d'écoulement du fleuve.</p> <p>Lors de la conception du nouveau pont, un dégagement de 1 m pour un niveau de crue de récurrence de 50 ans sera assuré, ce qui devrait permettre d'éviter les collisions de bois flottant sur le tablier, et réduire au minimum les risques des dommages causés par des inondations. En outre, des travaux de protection des rives seront effectués en même temps, ce qui contribuera également à la réduction des risques de dommages causés par des inondations.</p>
	Topographie et géologie	En ce qui concerne la partie des culées de pont et la partie remblayée, la protection des rives sera assurée avec du mortier, et les travaux seront exécutés de manière à éviter l'érosion des sols.
Environnement social	Utilisation des terres	Les zones visées par l'acquisition de terrain et les zones visées par les déplacements des habitants, ainsi que la cour des travaux ont été

	établies.
Déplacement des habitants	Afin de construire le nouveau pont, 43 personnes dans 8 foyers devront être déplacées. En outre, il est prévu d'acquérir 23 294 m <sup>2</sup> de terrain.
Débit routier et services d'utilité publique	Le débit routier actuel est de 4 039 véhicules / jour (dont 860 poids lourds). Dans les provisions futures, dans l'hypothèse d'un taux de croissance moyen annuel de 4 % environ, le débit routier en 2040 sera de 10 043 véhicules par jour (dont 2 050 poids lourds). Services d'utilité publique : Il sera nécessaire d'installer des câbles de communication, des lignes téléphoniques et des éclairages. Des discussions concernant la méthode et la période d'installation seront organisées avec la Direction Nationale des Infrastructures du ministère des Travaux publics pour obtenir son approbation.
Paysage	Dans le plan actuellement à l'examen, la hauteur du pont étant de 3,2 m, et le pont se trouvant à 9 m de la position du pont actuel côté montagne, il est jugé qu'il n'y aura pas de gros changements du point de vue paysager.
Maladies infectieuses	Pendant la durée des travaux, il est supposé que seuls des ouvriers ayant un impact important du point de vue socio-économique de la région cible du projet seront embauchés. Étant donné qu'il est supposé que la plupart de ces ouvriers seront embauchés en dehors de la région cible, notamment dans les régions voisines, une augmentation des risques de propagation de maladies infectieuses telles que le VIH ou autres, est à craindre.
Conditions de travail	En Guinée, le Code du travail est en vigueur depuis janvier 2014. Il stipule les droits des travailleurs et les conditions de travail qui doivent être proposées.
Accidents	Pour ce qui est des accidents de la route, D'après les estimations de l'OMS, le nombre de morts sur la route en 2013 était de 27,3 personnes pour 100 000 (valeur estimée). (Pour le Japon, ce chiffre était de 2,91 : Site du bureau des statistiques du ministère des Affaires intérieures et des Communications, 2017). La région cible du projet étant en zone rurale, il est escompté que les véhicules en circulation soient moins nombreux qu'en zone urbaine, que la courtoisie au volant soit généralement la règle, et que le taux d'accident de la route soit beaucoup moins élevé. Toutefois, il sera important de renforcer les mesures de prévention routière pendant la durée des travaux, en fournissant par exemple des instructions. Après la mise en service, avec le changement du tracé, l'installation de trottoirs, et des mesures telles que la signalisation et l'installation de lignes d'arrêt adéquates, les risques d'accident devraient diminuer.

(Source : Mission d'étude de la JICA)



### 1-3-7 Consultation avec les parties prenantes

Au cours de la présente étude, une réunion avec les parties prenantes s'est tenue à 3 reprises pour expliquer aux groupes de résidents et commerçants indépendants dans la zone cible les grandes lignes du projet, les grandes lignes concernant le déplacement des habitants et des commerces, ainsi que les indemnités applicables, et après avoir écouté les souhaits et opinions des résidents, les personnes pouvant prétendre à une indemnité ont été identifiées et évaluées.

En outre, 3 réunions auxquelles participaient les autorités locales concernées ont été organisées pour ajuster et coordonner les personnes pouvant prétendre à une indemnité, les processus d'évaluation, etc., et mener des discussions.

#### Points essentiels de la première réunion des parties prenantes

Lieu, date et heure, nombre de participants	Bâtiment des autorités de la commune de Khorira De 10 à 12 heures, le 19 décembre 2017 Nombre de participants : 63 (dont 29 femmes)		
Objectif principal de la tenue de la réunion	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explication du contenu du projet aux riverains du pont Soumba</li> <li>➤ Explication de l'étude sur les considérations environnementales et sociales / demande de coopération</li> </ul>	Principaux participants	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Représentant du ministère des Travaux publics (y compris le personnel de la préfecture de Dubréka)</li> <li>➤ Police de la circulation (représentant des postes de contrôle des ponts)</li> <li>➤ Chef de quartier (représentant des résidents)</li> <li>➤ Représentant du chef de la commune de Khorira</li> <li>➤ Représentant du maire de la ville de Khorira</li> <li>➤ Représentants religieux</li> <li>➤ Agriculteurs</li> <li>➤ Détaillants indépendants</li> <li>➤ Enseignants</li> <li>➤ Sous-traitant de l'étude de considérations environnementales et sociales</li> <li>➤ Mission d'étude japonaise</li> </ul>
Points essentiels (explications / opinions, etc.)	<u>Par des responsables du ministère des Travaux publics et du ministère de l'Environnement, des Eaux et des Forêts</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explication des objectifs et grandes lignes du projet, ainsi que des effets escomptés</li> <li>➤ Demande de coopération pendant la durée de l'étude / des travaux</li> <li>➤ Objectif de la mise en œuvre de l'étude sur les considérations environnementales</li> </ul>		

	<p>et sociales (y compris également les grandes lignes des indemnisations de déplacement)</p> <p><u>Par le sous-traitant</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explication du contenu / des méthodes de l'étude, et du public cible</li> <li>➤ Demande de coopération dans le cadre de l'enquête par foyer ne nécessitant pas de considérations sociales et n'appartenant pas à une minorité ethnique</li> </ul> <p><u>Souhaits des résidents</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Le projet est bien accueilli, et les résidents souhaitent sa mise en œuvre dans les meilleurs délais.</li> <li>➤ Ils souhaitent que les jeunes de la région soient embauchés pendant la durée des travaux.</li> <li>➤ Les méthodes utilisées pour déterminer les foyers visés par la procédure de déplacement et pouvant prétendre à une indemnisation ont été confirmées.</li> <li>➤ Étant donné que les riverains utilisent l'eau du fleuve en tant qu'eau de boisson, des questions portaient sur la manifestation ou non d'effets sur la qualité de l'eau et la mise en œuvre ou non de compensations pour le forage de puits d'eau potable.</li> </ul> <p>Concernant les souhaits exprimés par les résidents, les réponses suivantes ont été fournies par la personne en charge du ministère des Travaux publics.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Embauche des jeunes : Il sera demandé à l'entrepreneur d'examiner l'embauche des résidents de la région.</li> <li>➤ Identification des maisons visées par les procédures de déplacement et pouvant prétendre à une indemnisation : Il a été expliqué que l'identification se fera conformément aux lignes directrices de la Guinée et de la JICA.</li> </ul> <p>Impact sur l'eau potable et la qualité de l'eau : En ce qui concerne les rubriques pour lesquelles un impact est à craindre, une étude d'impact environnemental et social sera mise en œuvre, et les mesures nécessaires feront l'objet de recommandations. Le ministère des Travaux publics prendra les mesures nécessaires conformément à ces recommandations. En ce qui concerne les puits, des consultations seront organisées avec les ministères et agences compétentes sur la base des résultats de l'étude.</p>
--	---

Points essentiels de la première réunion des personnes concernées

Date	Le 28 décembre 2017		
Objectif principal de la tenue de la réunion	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Discussions sur la date d'achèvement des travaux</li> <li>➤ Accord sur le déplacement et des</li> </ul>	Principaux participants	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Député de la commune de Khorira</li> <li>➤ Chef de quartier de Khorira</li> <li>➤ Secrétaire général du conseil de la région de Khorira</li> <li>➤ Chef de quartier de Tabousou</li> </ul>

	habitants / des commerces		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Maire de la ville de Khorira</li> <li>➤ Maire de la ville de Konseah</li> <li>➤ Maire de la ville de Tabousou</li> <li>➤ Mamadou Oury DIALLO, Directeur des mines et forêts</li> <li>➤ Sous-traitant de l'étude de considérations environnementales et sociales</li> </ul>
Points essentiels (explications / opinions, etc.)	<p><u>Par le sous-traitant</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explication des grandes lignes de l'étude et de l'indemnisation</li> <li>➤ Il a demandé d'arrêter les activités commerciales dans la zone cible.</li> <li>➤ Lors de l'évaluation des personnes pouvant prétendre à une indemnisation, il s'est engagé à ne pas sous-estimer la valeur immobilière.</li> </ul> <p><u>Par l'adjoint du chef de la commune</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Il s'est engagé à mettre en œuvre une campagne de sensibilisation des propriétaires fonciers dans la zone cible.</li> <li>➤ À cet égard, il a indiqué son intention de coopérer également avec les quartiers et la municipalité.</li> </ul>		

Points essentiels de la deuxième réunion des personnes concernées

Date	Le 15 mars 2018		
Objectif principal de la tenue de la réunion	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Confirmation des zones cibles des déplacements des habitants</li> <li>➤ Consultations / accords concernant le processus d'évaluation immobilière</li> </ul>	Principaux participants	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Chef de quartier</li> <li>➤ Maire</li> </ul>

Points essentiels de la deuxième réunion des parties prenantes

Date	Le 1 <sup>er</sup> avril 2018		
Objectif principal de la tenue de la réunion	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Entretiens avec les propriétaires de terrains et bâtiments ainsi qu'avec les gestionnaires de la zone cible, sous l'autorité des maires et chefs de quartier</li> <li>➤ Identification et évaluation des biens immobiliers, de leurs propriétaires et gestionnaires</li> </ul>	Principaux participants	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Chef de quartier</li> <li>➤ Maire</li> <li>➤ Propriétaires et gestionnaires de biens immobiliers</li> </ul>

Points essentiels de la troisième réunion des personnes concernées

Date	Le 4 avril 2018		
Objectif principal de la tenue de la réunion	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Partage des progrès de l'étude</li> </ul>	Principaux participants	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Chargé des organisations communautaires (COC)</li> <li>➤ Département de l'environnement communautaire</li> <li>➤ Département des terres et logements communautaires</li> <li>➤ Département des travaux publics au niveau communautaire</li> <li>➤ Département de l'agriculture communautaire</li> </ul>

Points essentiels de la troisième réunion des parties prenantes

Lieu, date et heure, nombre de participants	<p>Bâtiment des autorités de la commune de Khorira</p> <p>Le 13 avril 2018 de 10h00 à 12h00</p> <p>Nombre de participants : 80 (dont 30 femmes)</p>		
Objectif principal de la tenue de la réunion	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explication du contenu du projet aux riverains du pont Soumba</li> <li>➤ Explication de l'étude sur les considérations environnementales et sociales (grandes lignes)</li> <li>➤ Partage des prévisions à l'avenir</li> </ul>	Principaux participants	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ministre des Travaux publics, etc. (y compris le personnel de la préfecture de Dubréka)</li> <li>➤ Police de la circulation (représentant des postes de contrôle des ponts)</li> <li>➤ Chef de quartier (représentant des résidents)</li> <li>➤ Chef de la commune de Khorira</li> <li>➤ Maire de la ville de Khorira</li> <li>➤ Représentants religieux</li> <li>➤ Représentant du groupe jeunesse</li> <li>➤ Représentante du groupe de femmes</li> <li>➤ Résidents de Khorira</li> <li>➤ Sous-traitant de l'étude de considérations environnementales et sociales</li> <li>➤ M. Hotta, Conseiller à l'Ambassade</li> </ul>

		<p>du Japon en Guinée</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bureau de la JICA en Guinée</li> <li>➤ Mission d'étude japonaise</li> </ul>
<p>Points essentiels (explications / opinions, etc.)</p>	<p><u>Par le ministre des Travaux publics</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Il a exprimé sa gratitude au gouvernement japonais pour son aide suivie dans la continuité du pont Kaaka.</li> <li>➤ Il a expliqué l'importance du remplacement du pont Soumba (contribution logistique nationale et régionale).</li> <li>➤ Il a donné des explications concernant le rapport de l'étude d'impact sur l'environnement, y compris le fait qu'il sera compilé sur la base des diverses opinions exprimées dans le cadre de cette réunion, indépendamment de sa position personnelle.</li> </ul> <p><u>Par le sous-traitant</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explication de la méthode de l'étude et du cadre légal</li> <li>➤ Explication de l'état actuel de l'environnement</li> <li>➤ Zones cibles des déplacements et montant des indemnités (montant : 2 156 331 552 GNF = environ 239 592 USD<sup>2</sup>)</li> <li>➤ Partage du plan de déplacement des habitants et d'indemnisation</li> <li>➤ Partage des prévisions à l'avenir</li> </ul> <p><u>Séances de Q&amp;A et souhaits</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Confirmation de la période de paiement de l'indemnité de déplacement</li> <li>➤ Souhait que les jeunes de la région soient embauchés pendant les travaux</li> </ul> <p>Concernant les souhaits exprimés par les résidents, les réponses suivantes ont été fournies par la personne en charge du ministère des Travaux publics.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Confirmation de la période de paiement de l'indemnité de déplacement : Le mois et le jour restent à préciser, mais le paiement sera effectué avant le commencement des travaux.</li> <li>➤ Souhait portant sur l'embauche des jeunes de la région pendant la durée des travaux : Il sera demandé à l'entrepreneur d'examiner l'embauche des résidents de la région.</li> </ul>	

<sup>2</sup>Conversion à 9 000 GNF/USD le 2 mai 2018. Environ 26 000 000 yens (109 yens / USD)

### 1-3-8 Étude d'impact

L'étude d'impact comparative des résultats de l'étude sur le terrain, de l'étude sur les considérations environnementales et sociales, et des résultats des entretiens avec les parties prenantes, avec les résultats de l'établissement de la portée des impacts, est compilée dans le tableau suivant.

Tableau 1-3-19 Étude d'impact

Domaine	Éléments concernés	Étude d'impact lors de l'établissement de la portée des impacts		Étude d'impact sur la base des résultats de l'étude		Justification de l'évaluation
		Avant les travaux / Pendant les travaux	Après la mise en service	Avant les travaux / Pendant les travaux	Après la mise en service	
Mesures anti-pollution	Pollution de l'air	B-	C	B-	D	<p>Pendant les travaux : Avec l'opération des engins de construction et véhicules de chantier, bien que cela soit temporaire, il est estimé que la qualité de l'air se dégradera.</p> <p>Après la mise en service : Avec l'augmentation du débit routier, la pollution de l'air pourrait augmenter, mais avec la disparation du trafic alterné en raison du passage de 1 à 2 voies de circulation, et l'amélioration du tracé, des effets positifs sont également escomptés.</p>
	Pollution de l'eau	B-	D	B-	D	<p>Pendant les travaux : L'eau pourrait être polluée en raison des évacuations d'eau provenant du chantier. Il est supposé que les travaux des fondations tels que les travaux des piles et des culées de pont seront réalisés à la saison sèche lorsque les roches sont exposées, et que la pollution de l'eau en raison de la remontée des sédiments sera négligeable.</p> <p>Après la mise en service : Il n'y a pas de facteurs susceptibles d'entraîner la pollution de l'eau.</p>

	Déchets	B-	D	B-	D	<p>Pendant les travaux : Des déchets surviendront sur le chantier lors de la construction du nouveau pont et à la suite du démantèlement du pont existant. Ceux-ci seront recyclés de manière adéquate, et, en ce qui concerne les résidus, des mesures comprenant le transport jusqu'à une décharge et l'élimination seront mises en œuvre conformément aux instructions du ministère des Travaux publics, et du ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts. Les ordures ordinaires produites par les ouvriers augmenteront.</p> <p>Après la mise en service : La survenance de déchets susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement n'est pas anticipée.</p>
	Sédiments de fond	D	D	D	D	<p>Pendant les travaux / après la mise en service : Des travaux susceptibles de contaminer les sols ne sont pas anticipés.</p>
	Bruit et vibrations	B-	C	B-	D	<p>Pendant les travaux : Avec l'opération des engins de construction et véhicules de chantier, le démantèlement du pont actuel, etc. du bruit et des vibrations sont anticipés, , mais, étant donné que des techniques de construction silencieuses et sans vibrations seront dans toute la mesure du possible appliquées, la situation ne devrait pas être pire que la situation actuelle.</p> <p>Après la mise en service : Avec l'augmentation du débit routier, le bruit et les vibrations pourraient s'intensifier, mais étant donné que la vitesse nominale sera abaissée de 100 km à 60 km, et que le revêtement usé sera remis en état, le bruit et les vibrations diminueront, et la situation ne devrait pas être pire que la situation actuelle.</p>
	Affaissement de terrain	D	D	D	D	<p>Des travaux susceptibles de provoquer des affaissements de terrain ne sont pas anticipés.</p>
	Odeurs insalubres	D	D	D	D	<p>Pendant les travaux : Le traitement inadéquat des déchets peut provoquer des odeurs nauséabondes.</p> <p>Après la mise en service : Des travaux</p>
	Zones protégées	D-	D	D	D	<p>Il n'y a pas de zones protégées à proximité.</p>

Environnement naturel	Écosystème	B-	D	B-	D	<p>Pendant les travaux : Étant donné qu'il s'agit d'un projet de remplacement d'un pont existant, il est considéré que les impacts sur l'écosystème terrestre seront minimes. En outre, étant donné que les travaux dans le fleuve seront réalisés à la saison sèche, il est jugé que les effets seront négligeables.</p> <p>Après la mise en service : Il n'y a pas de facteurs susceptibles d'avoir un impact sur l'écosystème.</p>
	Hydrologie	B-	B+	B-	B+	<p>Pendant les travaux : Étant donné qu'il s'agit d'un projet de remplacement d'un pont existant à proximité de celui-ci, il est estimé que les impacts sur le régime d'écoulement du fleuve seront minimes.</p> <p>Après la mise en service : La hauteur du pont sera supérieure à la hauteur actuelle, après examen du niveau de crue prévu, et les piles de pont seront plus espacées pour améliorer le régime d'écoulement. Ces mesures réduiront les risques de dommages tels que les inondations, etc.</p>
	Topographie et géologie	B-	B-	D	D	<p>Pendant les travaux : Étant donné que le site des travaux sera à proximité du pont existant, et que la description des travaux n'inclut pas d'importants travaux de remblayage et de déblayage, des impacts d'ordre topographique ou géologique ne sont pas envisagés. Toutefois, les pentes des parties remblayées feront l'objet de mesures de verdissement dans le but d'éviter l'érosion des sols.</p> <p>Après la mise en service : Des impacts d'ordre topographique ou géologique ne sont pas anticipés.</p>
Environnement social	Déplacement involontaire des habitants / acquisition de terrain	B-	D	B-	D	<p>Il s'agit d'une conception consistant en un déplacement en amont du pont actuel. La zone prévue abrite des résidents, et des commerces.</p>
	Population pauvre	C	B+	D	B+	<p>La présence d'une population pauvre dans la zone cible du projet n'a pas été confirmée.</p>
	Minorités ethniques et populations autochtones	D	D	D	D	<p>La zone cible du projet et les alentours n'abritent ni minorités ethniques ni populations autochtones.</p>



Économie locale, telle que l'emploi et les moyens de subsistance, etc.	B±	B+	B+	B+	<p>Pendant les travaux : La création d'emploi, soutenue par les travaux, sera positive pour l'économie locale. Par ailleurs, des facteurs ayant des effets sur les moyens de subsistance des personnes visées par un déplacement des habitants sont anticipés.</p> <p>Après la mise en service : Il est jugé que l'amélioration de la situation du trafic aura un effet positif considérable sur l'économie locale.</p>
Utilisation des terres et exploitation des ressources locales	B-	B+	B-	B+	<p>Pendant les travaux : Des expropriations temporaires dans le périmètre du chantier seront nécessaires.</p> <p>Après la mise en service : Le déplacement du pont entraînera également le déplacement de la route, et la partie dans laquelle se trouve la route actuelle deviendra vacante et susceptible d'être mise à contribution.</p>
Utilisation de l'eau	B-	D	B-	D	<p>Pendant les travaux : Les riverains utilisent l'eau du fleuve, et il est supposé qu'il sera nécessaire de préparer séparément des endroits de pompage d'eau potable pendant les travaux.</p> <p>Après la mise en service : Des impacts sur l'utilisation de l'eau ne sont pas anticipés.</p>
Infrastructures sociales et services connexes existants	B-	B+	B-	B+	<p>Pendant les travaux : Des embouteillages sont anticipés pendant les travaux. En outre, il y a des ajouts sur le pont actuel, et il sera nécessaire de procéder aux réinstallations adéquates.</p> <p>Après la mise en service : Des effets positifs découlant de l'amélioration de la situation du trafic sont escomptés.</p>
Capital social et Institutions sociales telles que les organismes de prise de décisions au niveau local	D	D	D	D	<p>Le présent projet ne devrait pas avoir d'impacts sur le capital social ou les institutions sociales.</p>
Répartition inégale des pertes et avantages	D	D	D	D	<p>En ce qui concerne le présent projet, il n'y a pas dans le périmètre de facteurs susceptibles d'entraîner des pertes et avantages d'une manière inégale.</p>
Conflit	D	D	D	D	<p>Il n'y a aucune raison pour qu'un conflit</p>

	d'intérêts dans la zone					d'intérêts éclate dans la zone.
	Patrimoine culturel	D	D	D	D	Il n'y a pas de patrimoine culturel sur le site du projet ni dans les alentours.
	Paysage	D	D	D	D	Des impacts négatifs du projet sur l'environnement ne sont pas anticipés.
	Égalité des hommes et des femmes	D	D	D	D	Des impacts négatifs du projet sur l'égalité des hommes et des femmes ne sont pas anticipés.
	Droit des enfants	D	D	D	D	Des impacts négatifs du projet sur le droit des enfants ne sont pas anticipés.
	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	B-	D	B-	D	Avec des ouvriers arrivant de l'extérieur du site du projet pendant les travaux, une campagne de sensibilisation sera mise en œuvre afin que les maladies infectieuses ne se propagent pas.
	Conditions de travail (y compris la sécurité sur le lieu de travail)	B-	D	B-	D	Pendant les travaux : Les conditions de travail des ouvriers en construction devront être prises en considération. Après la mise en service : Il n'y a pas de facteurs susceptibles d'avoir un impact sur les conditions de travail.
Autres	Accidents	B-	B+	B-	D	Pendant les travaux : Des précautions doivent être prises pour éviter les accidents pendant les travaux. Après la mise en service : L'élimination de la circulation dans un sens, l'amélioration du tracé, et la prise mesures de sécurité telles que la signalisation, assureront la sécurité du trafic.
	Effets transfrontières et changement climatique	D	B+	D	B+	Il est considéré que le présent projet n'a quasiment pas d'effets transfrontières et d'impacts négatifs sur le changement climatique. Une réduction des gaz d'échappement découlant de la réduction de la congestion du trafic avec l'élimination de la circulation alternée est anticipée, ce qui serait positif pour l'environnement.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Évaluation : A : Des effets importants sont anticipés. B : Des effets modérés sont anticipés, C : L'ampleur des effets n'est pas connue, et une étude pour les confirmer sera nécessaire à l'avenir. D : Les effets sont sans gravité, et il est inutile de prévoir une étude à l'avenir.

+ : Effet positif, - : effet négatif

**1-3-9 Mesures d'atténuation et coût de leur mise en œuvre**

Les mesures d'atténuation sont compilées au tableau suivant sur la base des résultats de l'étude sur les considérations environnementales et sociales susmentionnées et de l'étude d'impact.

Tableau 1-3-20 Impacts et mesures d'atténuation

Éléments concernés	Mesure d'atténuation (pendant les travaux)	Organisme d'exécution	Organisme de surveillance	Coût
Pollution de l'air	<p>En ce qui concerne le contrôle des poussières, des enclos temporaires et des couvertures seront utilisés, et le fait de pulvériser de l'eau pendant les travaux qui produisent de la poussière permettra de limiter au minimum les quantités de poussières produites.</p> <p>En ce qui concerne les émissions de gaz provenant des véhicules et engins de chantier, un système d'enregistrement des véhicules et des engins sera mis en place, et une maintenance et une gestion adéquates permettront de réduire les émissions de gaz.</p>	Entrepreneur	Ministère des Travaux publics Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	Coût de construction Le coût pour le suivi sera de 50 millions de GNF
Pollution de l'eau	<p>La construction des piles de pont sera effectuée à la saison sèche en procédant à des travaux de remblai et de terrassement et à l'aide de batardeaux provisoires composés de grands sacs de sable pour éviter les écoulements directs.</p> <p>Dans le cas où une anomalie serait identifiée, les travaux seront immédiatement interrompus, les mesures appropriées seront prises, et des échantillonnages suivis d'analyses de la qualité de l'eau seront mis en œuvre.</p>	Entrepreneur	Ministère des Travaux publics Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	Coût de construction Le coût pour le suivi sera de 50 millions de GNF
Déchets	<p>Dans toute la mesure du possible, les déchets de construction seront recyclés. Les déchets seront éliminés dans les décharges désignées.</p> <p>Les ordures ordinaires produites par les ouvriers seront traitées de manière adéquate conformément au traitement des déchets généraux.</p>	Entrepreneur	Ministère des Travaux publics Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	Coût de construction
Bruit et vibrations	<p>En ce qui concerne les travaux qui émettent du bruit et des vibrations, des enclos temporaires ou des feuilles d'insonorisation seront installés entre les machines susceptibles d'être à l'origine de ces impacts. En outre, les horaires des travaux seront limités à la journée, avec une interruption les jours de congé et jours fériés.</p> <p>Un suivi sera mis en œuvre pendant les travaux pour confirmer que le niveau est adéquat.</p> <p>Des encadrements relatifs aux procédures des travaux destinés aux opérateurs seront mis</p>	Entrepreneur	Ministère des Travaux publics Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	Coût de construction Le coût pour le suivi sera de 25 millions de GNF

	en œuvre dans le but de réduire le bruit et les vibrations.			
Sédiments de fond	Il y a un risque que les sédiments de fond remontent à la surface, mais des mesures d'atténuation seront prises conformément aux mesures antipollution de l'eau.	Entrepreneur	Ministère des Travaux publics Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	Coût de construction
Hydrologie	Le calendrier d'exécution des travaux établi de manière à éviter dans toute la mesure du possible des travaux dans le fleuve à la saison des pluies sera respecté.	Entrepreneur	Ministère des Travaux publics Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	Coût de construction
Utilisation des terres et exploitation des ressources locales	Le déplacement des habitants dans le périmètre du chantier, et l'expropriation temporaire seront mis en œuvre sous la responsabilité du ministère des Travaux publics	Ministère des Travaux publics	Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	Budget du gouvernement guinéen 2265 millions de GNF
Utilisation de l'eau	Les riverains utilisent l'eau du fleuve, et il est supposé qu'il sera nécessaire de prévoir des lavoirs et des endroits de pompage d'eau potable pendant les travaux.	Ministère des Travaux publics	Ministère des Travaux publics Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	Budget du gouvernement guinéen 80 millions de GNF
Infrastructures sociales et services connexes existants	En ce qui concerne le déplacement des services d'utilité publique tels que les conduites de communication, lampadaires, etc., une proposition de plan de déplacement sera élaborée, mais des consultations adéquates se poursuivront lors de la mise en œuvre.	Entrepreneur	Ministère des Travaux publics	Coût de construction
Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	Des efforts seront déployés afin d'éviter tout foyer de maladies infectieuses par le biais de campagnes de sensibilisation organisées auprès des personnes impliquées dans les travaux.	Entrepreneur	Ministère des Travaux publics	Coût de construction
Conditions de travail (y compris la sécurité sur le lieu de	La survenance des accidents sera maîtrisée par le biais de campagnes de sensibilisation organisées périodiquement auprès des personnes impliquées dans les travaux. Des outils pour la sécurité seront préparés suivant	Entrepreneur	Ministère des Travaux publics	Coût de construction

travail)	les besoins.			
Accidents	En ce qui concerne la circulation des véhicules de chantier, des précautions seront prises pour éviter tout accident en formulant un plan de circulation prenant en considération la sécurité, et en mettant en œuvre un encadrement sur la sécurité destiné aux opérateurs.	Entrepreneur	Ministère des Travaux publics Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	Coût de construction

(Source : Mission d'étude de la JICA)

### 1-3-10 Acquisition de terrain / déplacement des habitants

#### 1-3-10-1 Nécessité de l'acquisition de terrain et du déplacement des habitants

##### (1) Acquisition de terrain

Il y a à l'intérieur du site (y compris les installations provisoires, la cour des travaux, les bureaux, etc.) des terrains privés et des forêts communautaires des districts, et l'acquisition de ces terrains est prévue dans le cadre du présent projet. Les bâtiments qui se trouvent sur le site sont indiqués au tableau suivant.

Tableau 1-3-21 Bâtiments sur le site

	Propriétaire	Superficie (m <sup>2</sup> )	Structures à l'intérieur du site	Prix des terrains (Millions de GNF)
District de Tabonsou, Quartier de Tabousou, rive gauche				
1	A	440	Maison	20 000 000
2	B	662	Maison, poulailler, réservoir à eau, etc.	20 000 000
3	C	540 11 500	Maison, commerce, usine de fabrication de briques, etc.	67 917 732 50 000 000
4	D	451	Maison, boutique, boulangerie, etc.	75 000 000
4	E	425	Aucun en particulier	75 000 000
6	F	1 064	Aucun en particulier	150 000 000
FT	Forêt communautaire	3 248	Arbres	Propriété public
11	G	330	Arbres	30 000 000
Quartier du centre de Khorira Rive droite / District de Khonsoyah				
7	H	1 315	Maison, poste de la police de la circulation	165 000 000
8	I	865	Maison, poulailler, etc.	100 000 000
9	J	350	Maison	50 000 000
10	K	200	Arbres	3 026 326
FK2	Forêt communautaire	747	Arbres	Propriété public
FK1	Forêt communautaire	1 157	Arbres	Propriété public

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Ce qui précède s'appuie sur les résultats de l'étude sur le terrain mise en œuvre de janvier à avril 2018. Les chiffres en rouge indiquent la superficie cible de l'acquisition de terrain limitée à la durée des travaux (déplacement temporaire), et les chiffres en noir indiquent la superficie d'acquisition de terrain permanente. Au total, la superficie de l'acquisition de terrain est de 23 294 m<sup>2</sup> (Déplacement temporaire : 17 127, Acquisition de terrain permanente : 6 167).

##### (2) Déplacement des habitants

Le site abrite 8 foyers comptant 43 personnes au total. Il n'y a pas de résidents illégaux sur le site. Les 43 personnes dans 8 foyers sont toutes visées par un déplacement involontaire (dont 18 personnes de 3 foyers par un déplacement temporaire). Le nombre de foyers et de personnes impactés sont les personnes visées initialement par un déplacement involontaire, conformément aux descriptions du plan d'option. Une étude a été mise en œuvre pour confirmer les informations de base des foyers (chef de famille, structure familiale, âge, etc.) concernant les foyers susceptibles d'être déplacés. Les résultats sont indiqués au tableau suivant.

Tableau 1-3-22 Foyers susceptibles d’être déplacés

No	Chef de famille	Foyer Nombre de personnes	Lieu de résidence	Coût de construction du logement <b>Loyer</b>	Catégorie du déguerpissement
District de Tabonsou, Quartier de Tabousou, rive gauche					
2	B	5	2	150 millions de GNF	déguerpissement temporaire
3	C	9	3	200 millions de GNF	déguerpissement temporaire
4	D	5	4	232 millions de GNF	déguerpissement permanent
5	L	6	4	300 000 de GNF/mois	déguerpissement permanent
6	M	4	4	300 000 de GNF/mois	déguerpissement permanent
7	N	4	4	200 000 de GNF/mois	déguerpissement permanent
8	O	6	4	200 000 de GNF/mois	déguerpissement permanent
9	P	4	3	200 000 de GNF/mois	déguerpissement temporaire
	Total	43			

(Source : Mission d’étude de la JICA)

**En rouge** : locataires d’un logement, en noir : personnes ayant acheté le logement.

Parmi les 5 foyers cibles du déplacement permanent sur la rive gauche, les foyers N° 5 à 8 louent leur commerce et leur logement dans le bâtiment appartenant au foyer N° 4. En outre, le foyer N° 9 loue en tant que commerce et logement une partie de l’habitation N° 3.



(Source : Mission d’étude de la JICA)

Figure 1-3-3 Plan de réinstallation des habitants

### 1-3-10-2 Cadre juridique de l'acquisition de terrain et de déplacement des habitants

En Guinée, les indemnisations et arrêtés préfectoraux visant le déplacement des habitants et l'acquisition de terrain figurent comme suit à l'Article 13 de la Constitution de la République de Guinée, et dans le Code foncier (foncier et domanial).

Tableau 1-3-23 Lois guinéenne relatives à l'acquisition de terrain et au déplacement des habitants

Lois	Description
Constitution	Le droit de propriété des citoyens est garanti à l'Article 13. En ce qui concerne l'acquisition de terrain, il est indiqué « Nul ne peut être exproprié si ce n'est dans l'intérêt légalement constaté de tous, et sous réserve d'une juste et préalable indemnité. ».
Code foncier	Article 39 : Les propriétaires fonciers sont définis comme étant des personnes physiques ou morales, justifiant d'une occupation paisible, personnelle, continue et de bonne foi d'un immeuble ( paiement des taxes foncières) et à titre de propriétaire. Article 55 : Les indemnités doivent être mises en œuvre de manière appropriée (pas d'autre mention) Article 69 : Les indemnités allouées doivent couvrir l'intégralité du préjudice direct matériel et certain causé par l'expropriation.

Source : Lois connexes, rapport du sous-traitant, rapport de l'étude préparatoire pour le Projet d'aménagement du port de pêche artisanale de Kaporo en République de Guinée

Dans les zones rurales en Guinée, il existe encore aujourd'hui également des propriétés de terrain obéissant au droit coutumier, et il peut arriver que la propriété et l'enregistrement soient établis par le gouvernement (ministère de l'Habitat) après la vente.

### 1-3-10-3 Échelle et portée de l'acquisition de terrain et du déplacement des habitants

#### (1) Personnes visées par un déplacement des habitants

Les personnes visées par un déplacement des habitants sont les personnes qui étaient résidentes le 28 décembre 2017, date butoir pour être éligibles aux indemnités allouées. Ce chiffre est de 43 personnes dans 8 foyers. Ce chiffre ne comprend pas de résidents illégaux (inexistants dans la zone concernée). En outre, les personnes qui exercent des activités commerciales sur le site et dont le lieu de résidence est en dehors du site ne font pas partie des personnes visées par le déplacement des habitants.

#### (2) Personnes visées par un déplacement des commerces

Les personnes éligibles dans les commerces ont été identifiées dans le cadre de l'étude du 28 décembre 2017, date servant de date butoir pour se manifester en tant que personnes visées par le déplacement des commerces. Il y a des détaillants dont les activités commerciales sont très mobiles, à l'aide d'une simple table par exemple, mais il est jugé que ces personnes ont des activités diverses, versatiles et mobiles, et que les impacts qu'elles subissent sont mineurs. Par conséquent, après des consultations avec le ministère des Travaux publics, il a été décidé que les détaillants qui ne possèdent pas de magasin seront exclus des procédures d'indemnisation.



### **1-3-10-4 Mise en œuvre de l'étude socio-économique**

#### **(1) Grandes lignes des résultats de l'étude socio-économique des personnes visées par le déplacement des habitants**

Pour les 8 foyers visés par le déplacement des habitants, une étude relative au budget des foyers, au mode de vie, aux biens, à la structure familiale, au lieu de réinstallation souhaité a été mise en œuvre de décembre 2017 à avril 2018. En outre, parmi les personnes visées par le déplacement des commerces, pour les 8 commerces concernés (100 %), une étude relative aux produits vendus (contenu des activités), la structure du commerce, les bénéfices, le loyer, le lieu de réinstallation souhaité a été mise en œuvre.

##### **1) Grandes lignes des résultats de l'étude portant sur les foyers ciblés par le déplacement des habitants**

Accord concernant le déplacement : Les 8 foyers concernés ont tous répondu qu'ils acceptaient le déplacement qui les vise. Aucun foyer ne s'est opposé au déplacement qui les vise.

Préoccupations relatives au déplacement : Tous les foyers concernés se demandaient si « le gouvernement guinéen paierait le coût de réinstallation d'ici le démarrage des travaux ». En outre, les personnes visées par le déplacement temporaire se souciaient de savoir si elles récupéreraient leur terrain après l'achèvement des travaux.

Occupation : Pour ce qui est de l'occupation du chef de famille des foyers visés par le déplacement des habitants, la moitié d'entre eux tiennent un commerce localement (épicerie, restaurant, etc.).

Structure familiale : Parmi les 8 foyers éligibles, la plus petite famille était composée de 4 personnes et la plus grande de 9 personnes. Le nombre de personnes moyen par foyer était donc de 5,4 personnes.

Propriété de la maison / du logement : les foyers dans lesquels le chef de famille est personnellement propriétaire de sa maison étaient au nombre de trois. Cinq foyers paient un loyer.

Souhait concernant l'indemnité pour la maison / le logement : Les 3 foyers qui possèdent leur maison ont souhaité être indemnisés en espèces et non sous la forme d'un prêt pour une maison nouvellement construite.

Lieu de réinstallation souhaité : Tous les foyers ont souhaité être réinstallés dans le district où ils vivent actuellement.

Propriété de vergers, de bétail, de terres cultivables : Outre les 712 arbres des 3 zones forestières communautaires, 107 arbres fruitiers répartis entre 8 foyers ont été répertoriés.

##### **2) Grandes lignes des résultats de l'étude portant sur les foyers ciblés par le déplacement des commerces**

Compréhension du présent projet : les propriétaires de tous les commerces comprennent et approuvent la mise en œuvre du présent projet. Aucun avis discordant n'a été enregistré.

Accord concernant le déplacement : Les 8 commerces ont tous accepté le déplacement qui les vise.

Produits vendus : Parmi les 8 commerces, 3 sont des magasins de produits de nécessité courante. Ces magasins de produits de nécessité courante vendent du tabac et des cigarettes, des produits alimentaires (bonbons, conserves, biscuits, eau minérale, etc.), etc.

Statut des commerces : 7 magasins sur les 8 sont loués. Le magasin restant est tenu par le propriétaire. Tous les commerces sont ouverts tous les jours. En outre, tous les commerces sont des entreprises familiales qui n'ont pas d'employés. Pour ce qui est du coût de construction des magasins, le plus élevé était de 30 millions de GNF (magasin de produits de nécessité courante), et le moins élevé de 10 millions de GNF (atelier de réparation de crevaisons).

Profit des ventes : Le chiffre d'affaires journalier varie entre 150 000 et 350 000 GNF.

Souhait concernant le déplacement : Toutes les personnes visées par le déplacement des commerces souhaitent une indemnisation financière pour se réinstaller dans un endroit de leur choix avec cet argent.

### 1-3-10-5 Mesures concrètes relatives à l'indemnisation et aux aides

Les mesures concrètes de l'aide aux propriétaires fonciers relatives au déplacement des habitants, et au déplacement des commerces figurent ci-dessous.

Tableau 1-3-24 Mesures concrètes relatives à l'indemnisation et aux aides

Type de déplacement	Bénéficiaires	Contenu de l'indemnisation
1. Terrain privé		
1) Perte permanente	Propriétaires fonciers et propriétaires d'un logement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les personnes cibles souhaitent une indemnisation en espèces, et l'indemnité sera payée en espèces.</li> <li>- En ce qui concerne les terrains et logements, le ministère des Travaux publics paiera en espèces le coût de remplacement (terrain, bâtiment) dans le cas de la reconstruction d'un logement équivalent.</li> <li>- Aide au déménagement, etc. : Le ministère des Travaux publics paiera les coûts connexes.</li> <li>- Mesures de rétablissement des moyens de subsistance : Le ministère des Travaux publics paiera un montant correspondant à un (1) mois de revenus de chaque foyer.</li> </ul>
	Résidents locataires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les personnes cibles souhaitent une indemnisation en espèces, et l'indemnité sera payée en espèces.</li> <li>- Le ministère des Travaux publics paiera les coûts dans le cas de la location d'un logement équivalent.</li> <li>- Aide au déménagement, etc. : Le ministère des Travaux publics paiera les coûts connexes.</li> <li>- Mesures de rétablissement des moyens de subsistance : Le ministère des Travaux publics paiera un montant correspondant à un (1) mois de revenus de chaque foyer.</li> </ul>
	Installations commerciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les personnes cibles souhaitent une indemnisation en espèces, et l'indemnité sera payée en espèces.</li> <li>- Le ministère des Travaux publics paiera les coûts dans le cas de la reconstruction d'un commerce équivalent.</li> <li>- Aide au déménagement, etc. : Le ministère des Travaux publics paiera les coûts connexes.</li> <li>- En ce qui concerne la construction d'un commerce, les coûts nécessaires seront payés lors de l'achat d'un local équivalent.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perte de revenu d'exploitation : Le ministère des Travaux publics paiera un montant correspondant à un (1) mois de revenus de chaque commerce.</li> </ul>
2) Perte provisoire	Propriétaires fonciers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les personnes cibles souhaitent une indemnisation en espèces, et l'indemnité sera payée en espèces.</li> <li>- La durée prévue est de 28 mois.</li> <li>- Le montant calculé fera l'objet d'un accord après consultation des personnes concernées avec le ministère des Travaux publics.</li> </ul>
	Propriétaires d'un logement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les personnes cibles souhaitent une indemnisation en espèces, et l'indemnité sera payée en espèces.</li> <li>- La durée prévue est de 28 mois.</li> <li>- Les coûts seront payés dans le cas de la location d'un logement équivalent.</li> <li>- Aide au déménagement, etc. : Le ministère des Travaux publics paiera les coûts connexes.</li> <li>- Mesures de rétablissement des moyens de subsistance : Le ministère des Travaux publics paiera un montant correspondant à un (1) mois de revenus de chaque foyer.</li> </ul>
	Locataire d'un logement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les personnes cibles souhaitent une indemnisation en espèces, et l'indemnité sera payée en espèces.</li> <li>- La durée prévue est de 28 mois.</li> <li>- Les coûts seront payés dans le cas de la location d'un logement équivalent.</li> <li>- Aide au déménagement, etc. : Le ministère des Travaux publics paiera les coûts connexes.</li> <li>- Mesures de rétablissement des moyens de subsistance : Le ministère des Travaux publics paiera un montant correspondant à un (1) mois de revenus de chaque foyer.</li> </ul>
	Installations commerciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les personnes cibles souhaitent une indemnisation en espèces, et l'indemnité sera payée en espèces.</li> <li>- La durée prévue est de 28 mois.</li> <li>- Les coûts seront payés dans le cas de la location d'un logement équivalent.</li> <li>- Aide au déménagement, etc. : Le ministère des Travaux publics paiera les coûts connexes.</li> <li>- En ce qui concerne la construction d'un commerce, les coûts nécessaires seront payés lors de l'achat d'un local équivalent.</li> <li>- Perte de revenu d'exploitation : Le ministère des Travaux publics paiera un montant correspondant à un (1) mois de revenus de chaque commerce.</li> </ul>
2. Forêts communautaires		<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'indemnité sera payée en espèces.</li> </ul>
3. Indemnisation des arbres et arbres fruitiers	Propriétaires d'arbres	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'indemnité sera payée en espèces.</li> </ul>

(Source : Mission d'étude de la JICA)

### **1-3-10-6 Structure de mise en œuvre**

#### **(1) Ministère des Travaux publics**

Le ministère des Travaux publics est l'organisme gouvernemental responsable de la mise en œuvre du présent projet, de la mise en œuvre des procédures relatives au déplacement des habitants, au déplacement des commerces et de l'acquisition de terrain, ainsi que de la mise en œuvre des tâches suivantes.

- Lors de la mise en œuvre des procédures relatives au déplacement des habitants, au déplacement des commerces et à l'acquisition de terrain, le ministère des Travaux publics mettra en œuvre la sécurité et le soutien nécessaires conformément aux Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA et à la politique opérationnelle Po 4.12 de la Banque mondiale citée dans les Lignes directrices en question.
- Le ministère des Travaux publics recevra le certificat de conformité environnementale du ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts. Il prendra à sa charge les coûts nécessaires (tenue de comités, déplacement des habitants, etc.).
- Il paiera également les coûts pour la sécurité relative au déplacement des habitants, au déplacement des commerces, et à l'acquisition de terrain.
- Le ministère des Travaux publics fournira au moment opportun aux personnes concernées la sécurité et le soutien nécessaires afin d'assurer chacune des procédures relatives au déplacement des habitants, au déplacement des commerces et à l'acquisition de terrain.
- Le ministère des Travaux publics recevra par écrit les accords de toutes les personnes concernées avant de mettre en œuvre chacune des procédures relatives au déplacement des habitants, au déplacement des commerces et à l'acquisition de terrain.
- Le ministère des Travaux publics recevra les réclamations des personnes impactées recueillies par le comité pour les déplacements et le comité de suivi, et y répondra adéquatement.
- Le ministère des Travaux publics vérifiera l'état d'avancement des procédures relatives au déplacement des habitants, au déplacement des commerces et à l'acquisition de terrain et rendra compte des progrès au bureau de la JICA à la période déterminée.

#### **(2) Comité pour les déplacements**

Le comité pour les déplacements facilitera la mise en œuvre des procédures relatives au déplacement des habitants, au déplacement des commerces et à l'acquisition de terrain dans de bonnes conditions conformément au plan, et partagera étroitement les informations avec le ministère des Travaux publics.

#### **(3) Ministère des Finances**

Le ministère des Finances effectuera adéquatement, dans de bonnes conditions, et au moment opportun le paiement de la caution pour le déplacement des habitants, le déplacement des commerces et l'acquisition de terrain en coopération avec le ministère des Travaux publics.

#### **(4) Ministère de l'Administration du Territoire et de la Décentralisation**

Le ministère de l'Administration du Territoire et de la Décentralisation étudiera et jugera de manière

adéquate l'état et le montant (prix) du logement, du commerce et du terrain existants lors des procédures relatives au déplacement des habitants, au déplacement des commerces et à l'acquisition de terrain. En outre, il calculera le prix du terrain requis lors du déplacement des habitants et de l'acquisition de terrain.

#### **(5) Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts**

Le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts délivrera le certificat de conformité environnementale pour le présent projet. En outre, il s'assurera par le biais d'un suivi et d'orientations que la gestion environnementale et la réduction des impacts sont adéquates dans le cadre du présent projet, même après la délivrance du certificat.

### **1-3-11 Autres**

#### **1-3-11-1 Proposition du plan de suivi**

La proposition du plan de suivi élaboré sur la base de l'étude d'impact environnemental figure au Tableau 1-3-25 et au Tableau 1-3-26.

#### **(1) Proposition du plan de suivi (avant les travaux)**

Il sera vérifié par le ministère des Travaux publics que les indemnités et l'aide nécessaires pour les personnes ciblées par le déplacement des habitants et le déplacement des commerces sont bien effectuées.

Tableau 1-3-25 Proposition de plan de suivi (avant les travaux)

Classification	Description	Méthode de suivi
Déplacement des habitants	Paie ment du coût de déplacement	Situation de l'exécution de l'indemnisation (situation de la délivrance des documents du paie ment en espèces, de la mise en œuvre des mesures de soutien)
	Paie ment du coût de rétablissement des moyens de subsistance	
	Indemnisation pour les arbres et les arbres fruitiers	
	Autres paie ments d'indemnité	
Déplacement des commerces	Paie ment du coût de déplacement	Situation de l'exécution de l'indemnisation (situation de la délivrance des documents du paie ment en espèces, de la mise en œuvre des mesures de soutien)
	Paie ment du coût de rétablissement des moyens de subsistance	
	Autres paie ments de caution	
Propriétaires fonciers	Paie ment de la caution	
Comité pour les déplacements	Présentation des procès-verbaux (PV) du comité pour les déplacements, et enregistre ments correspondants par le ministère des Travaux publics et le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	

(Source : Mission d'étude de la JICA)

**(2) Proposition du plan de suivi (pendant les travaux)**

Tableau 1-3-26 Proposition de plan de suivi (pendant les travaux)

Éléments concernés	Description	Méthode de suivi	Endroit de mise en œuvre	Fréquence	Organisme responsable / personne en charge
Pollution de l'air	Poussière	Visuellement	Périmètre du chantier	Suivi journalier	Entrepreneur
	Gaz d'échappement	Situation de l'enregistrement des véhicules	Bureau du site	1 fois par mois	Entrepreneur
Bruit	Bruit	Mesures avec des instruments	Limites des installations voisines	Suivi journalier pendant la durée des travaux	Entrepreneur
	Bruit et vibrations	Enregistrement des heures d'opération	Chantier	Suivi journalier pendant la durée des travaux	Entrepreneur
Pollution de l'eau	Turbidité / teneur en huile	Visuellement	Point d'arrivée de l'évacuation d'eau	Suivi journalier pendant les travaux de fondation 1 fois par semaine en dehors de cette période	Entrepreneur
	Qualité de l'eau	pH, EC, COD, turbidité, teneur en huile	Point d'arrivée de l'évacuation d'eau	Lorsqu'une anomalie se produit	Entrepreneur
Déchets (ordinaires)	Gestion des déchets	Visuellement	Ordures ordinaires	1 fois par semaine	Entrepreneur
Déchets (Construction)	Évacuation appropriée des déchets	Visuellement	Installation de stockage temporaire	Lors de l'élimination des déchets	Entrepreneur
Sédiments de fond	Remontée des sédiments de fond	Visuellement	Périmètre du chantier	Suivi journalier pendant les travaux des piles de pont et culées de pont	Entrepreneur
Utilisation des terres et exploitation des ressources locales	Expropriation temporaire	Contrat	Bureau du site	Lors du contrat de location	Ministère des Travaux publics
Infrastructures sociales et services connexes existants	Mesures d'atténuation des perturbations de la circulation	Rapport mensuel de construction	Bureau du site	1 fois par mois	Entrepreneur

	en raison des travaux				
Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	Gestion de la sécurité et de la santé	Rapport mensuel de construction	Bureau du site	1 fois par mois	Entrepreneur
Conditions de travail	Gestion de la sécurité et de la santé	Rapport mensuel de construction	Bureau du site	1 fois par mois	Entrepreneur
Accidents	Gestion de la sécurité et de la santé	Rapport mensuel de construction	Bureau du site	1 fois par mois	Entrepreneur

(Source : Mission d'étude de la JICA)

### (3) Proposition du formulaire de suivi (après les travaux)

En ce qui concerne les rubriques indiquées au tableau suivant, un suivi sera mis en œuvre sur une période de 3 ans après l'achèvement de l'acquisition de terrain et du déplacement des habitants.

Tableau 1-3-27 Proposition de plan de suivi (après les travaux)

Catégorie	Rubrique	Méthode de suivi
Déplacement des habitants	Paiement du coût de déplacement	Situation de l'exécution de l'indemnisation (situation de la délivrance des documents du paiement en espèces, de la mise en œuvre des mesures de soutien)
	Paiement du coût de rétablissement des moyens de subsistance	
	Indemnisation des arbres et arbres fruitiers	
	Autres paiements d'indemnité	
Déplacement des commerces	Paiement du coût de déplacement	Situation de l'exécution de l'indemnisation (situation de la délivrance des documents du paiement en espèces, de la mise en œuvre des mesures de soutien)
	Paiement du coût de rétablissement des moyens de subsistance	
	Autres paiements d'indemnité	
Propriétaires fonciers	Paiement de l'indemnité	
Comité pour les déplacements	Présentation des procès-verbaux (PV) du comité pour les déplacements, et enregistrements correspondants par le ministère des Travaux publics et le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	

(Source : Mission d'étude de la JICA)

### 1-3-11-2 Proposition du formulaire de suivi

#### (1) Proposition du formulaire de suivi (avant les travaux)

Il sera vérifié par le ministère des Travaux publics que les indemnités et l'aide nécessaires pour les personnes ciblées par le déplacement des habitants et le déplacement des commerces sont bien effectuées.

Classification	Description	Méthode de suivi	Calendrier
Déplacement des habitants	Paiement du coût de déplacement	Situation de	1 mois, 3 mois avant le démarrage des travaux.
	Paiement du coût de rétablissement des moyens de subsistance	l'exécution de l'indemnisation (situation de la	
	Indemnisation pour les arbres et les arbres fruitiers	délivrance des documents du	
	Autres paiements d'indemnité	paiement en espèces, de la mise en œuvre des mesures de soutien)	
Déplacement des commerces	Paiement du coût de déplacement	Situation de l'exécution de l'indemnisation (situation de la	
	Paiement du coût de rétablissement des moyens de subsistance	délivrance des documents du paiement en espèces, de la mise en œuvre des mesures de soutien)	
	Autres paiements de caution		
Comité pour les déplacements	Présentation des procès-verbaux (PV) du comité pour les déplacements, et enregistrements correspondants par le ministère des Travaux publics et le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts	De temps en temps	

(Source : Mission d'étude de la JICA)



**(2) Formulaire de suivi pendant les travaux (proposition)**

1) Qualité de l'air

Description	But	Description des mesures	Valeurs mesurées	Endroit de réalisation / fréquence des mesures
Poussières, gaz d'échappement	Vérification des impacts de poussière des véhicules de chantier	Situation de la dispersion de la poussière		Endroit de réalisation des mesures : Lieu de l'exécution Fréquence : La poussière fait l'objet d'un suivi journalier Les gaz d'échappement font l'objet d'un suivi mensuel

(Source : Mission d'étude de la JICA)

2) Bruit et vibrations

Description	But	Description des mesures	Valeurs mesurées	Endroit de réalisation / fréquence des mesures
Bruit et vibrations	Vérification des impacts du bruit et des vibrations causés par les véhicules de chantier, etc.	Situation de la survenance de bruit et de vibrations Risques pour la santé des résidents		Endroit de réalisation des mesures : Lieu de l'exécution (cour des travaux, entrée et sortie des véhicules) Fréquence : suivi journalier

(Source : Mission d'étude de la JICA)

3) Qualité de l'eau

Description	Unité	Valeurs mesurées	Norme*	Endroit de réalisation / fréquence des mesures
pH	-			Un (1) endroit en amont et en aval du pont Fréquence : Suivi journalier pendant les travaux de fondation. 1 fois par semaine en dehors de cette période
COD	mg/l			
Matières en suspension	mg/l			
E coli	MPN/100ml			
Teneur en huile	mg/l			

\* Vérification des normes guinéennes avant le démarrage des travaux.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

4) Déchets

Description	But	Description des mesures	Valeurs mesurées	Endroit de réalisation / fréquence des mesures
Traitement des déchets (ordinaires)	Il faudra s'assurer que les déchets sont éliminés dans de bonnes conditions. Il faudra s'assurer que des décharges illégales n'apparaissent pas dans les alentours.	Visuellement		Suivi hebdomadaire dans la cour des travaux, les alentours de la zone des travaux et dans le bureau
Traitement des déchets (Construction)	Il faudra s'assurer que les déchets sont éliminés dans de bonnes conditions.	Visuellement		Lors de l'élimination des déchets

(Source : Mission d'étude de la JICA)

5) Sédiments

Description	But	Description des mesures	Valeurs mesurées	Endroit de réalisation / fréquence des mesures
Remontée des sédiments de fond	Vérification de la remontée des sédiments en raison des travaux	Visuellement		Endroit de réalisation des mesures : Lieu de l'exécution Fréquence : Suivi journalier pendant les travaux des culées de pont et piles de pont

(Source : Mission d'étude de la JICA)

6) Infrastructures sociales et services connexes existants

Description	But	Description des mesures	Valeurs mesurées	Endroit de réalisation / fréquence des mesures
Survenance d'embouteillages causés par les travaux	Vérification de la situation de survenances des embouteillages			Endroit de réalisation des mesures : Lieu de l'exécution Fréquence : tous les mois

(Source : Mission d'étude de la JICA)

7) Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA

Description	But	Description des mesures	Valeurs mesurées	Endroit de réalisation / fréquence des mesures
Situation des foyers de maladies infectieuses	Vérification de la situation des foyers et mesures adéquates Avertissement aux riverains (partage de l'information)		Nombre de personnes	Endroit de réalisation des mesures : Lieu de l'exécution Fréquence : tous les mois

(Source : Mission d'étude de la JICA)

8) Conditions de travail et accidents

Description	But	Description des mesures	Valeurs mesurées	Endroit de réalisation / fréquence des mesures
Vérification des conditions de travail et de la situation de la survenance des accidents	Sécurisation du chantier			Endroit de réalisation des mesures : Lieu de l'exécution Fréquence : tous les mois

(Source : Mission d'étude de la JICA)

**1-3-11-3 Liste de contrôle en matière d'environnement**

La liste de contrôle en matière d'environnement figure au tableau suivant.

Tableau 1-3-28 Liste de contrôle en matière d'environnement

Classification	Rubriques environnementales	Principaux points de vérification	Oui : O Non : N	Considérations environnementales et sociales concrètes (raisons et fondement du Oui/Non, mesures d'atténuation, etc.)
1. Certificats, approbations et autorisations, et explications	(1) EIE et certificat de conformité environnementale	(a) Le rapport d'évaluation de l'impact environnemental (Rapport d'EIE) a-t-il été élaboré ? (b) Le rapport d'EIE a-t-il été approuvé par le gouvernement du pays concerné ? (c) L'approbation du rapport d'EIE respecte-t-elle les conditions accessoires ? S'il y a des conditions accessoires, ces conditions sont-elles remplies ? (d) En outre, si nécessaire, les autorisations relatives à l'environnement autres que celles susmentionnées ont-elles été obtenues auprès des autorités compétentes locales ?	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a) Il a été élaboré en juillet 2018. (b) Le travail en vue d'obtenir le certificat de conformité environnementale en septembre 2018 sur la base du rapport de l'EIE se poursuit. (c) Avant l'approbation de l'EIE, les commentaires concernant le contenu peuvent être publiés par le ministère de l'Environnement, des Eaux et des Forêts suivant les besoins. (d) Tout certificat, approbation et autorisation autres que ceux susmentionnés sont inutiles
	(2) Explications fournies aux parties prenantes locales	(a) En ce qui concerne le contenu et les impacts du projet, des explications appropriées ont-elles été fournies aux parties prenantes sur le terrain, y compris la divulgation d'informations, et celles-ci ont été bien comprises ? (b) Les commentaires des résidents ont-ils été reflétés dans le contenu du projet ?	(a) N (b) N	(a) Les réunions des parties prenantes et les réunions des personnes concernées se sont tenues à 3 reprises, et les personnes concernées ont confirmé avoir bien compris. (b) Les mesures nécessaires concernant les usagers de l'eau du fleuve sont prises par le gouvernement guinéen sur la base du contenu des réunions avec les parties prenantes.
2. Mesures antipollution	(3) Examen du plan d'option	(a) Plusieurs plans d'option du projet (y compris les aspects d'ordre environnemental et social lors de l'examen) sont-ils évalués ?	(a) O	(a) Le tracé, la hauteur du pont, les techniques de construction, etc, sont examinées, et les techniques ayant le moins d'impacts du point de vue économique, social, et environnemental ont été examinées.
	(1) Qualité de l'air	(a) Y a-t-il des impacts causés par les polluants atmosphériques émis par les véhicules en circulation ? Y a-t-il une cohérence avec les normes environnementales dudit pays ? (b) Dans le cas où les valeurs reflétant la situation de la pollution de l'air dans le périmètre de l'itinéraire dépasseraient déjà les normes environnementales, le projet aggravera-t-il la pollution	(a) N (b) N	(a)(b) Le débit routier actuel est de 4 039 véhicules / jour (dont 860 poids lourds). Dans les provisions futures, dans l'hypothèse d'un taux de croissance moyen annuel de 4 % environ, le débit routier en 2040 sera de 10 043 véhicules par jour (dont 2 050 poids lourds). Toutefois, en éliminant le trafic alterné actuellement en vigueur, il

Classification	Rubriques environnementales	Principaux points de vérification	Oui : O No : N	Considérations environnementales et sociales concrètes (raisons et fondement du Oui/Non, mesures d'atténuation, etc.)
		atmosphérique ? Des mesures visant la qualité de l'air sont-elles prises ?		est escompté que la quantité de polluants atmosphériques diminuera.
	(2) Qualité de l'eau	(a) L'érosion des sols dans les parties où la couche superficielle est exposée, telles que les parties remblayées et déblayées, détériore-t-elle la qualité de l'eau en aval ? (b) Le projet a-t-il des impacts sur les sources d'eau des puits dans le périmètre du projet ?	(a) N (b) N	(a) Il n'y a pas de travaux ou types de travaux susceptibles de provoquer l'érosion des sols ? (b) Il n'y a pas de travaux susceptibles d'avoir des impacts sur les sources d'eau souterraine
	(3) Bruit et vibrations	(a) Les valeurs reflétant le bruit et les vibrations des véhicules en circulation ou des voies ferrées sont-elles cohérentes avec les normes dudit pays ? (b) Les valeurs reflétant le son à basse fréquence des véhicules en circulation ou des voies ferrées sont-elles cohérentes avec les normes dudit pays ?	(a) (b)	(a)(c) Les valeurs reflétant la situation actuelle du bruit et des vibrations provenant des véhicules en circulation sont supérieures aux normes locales. Il est escompté que du bruit et des vibrations surviendront en raison de la mise en œuvre du présent projet, mais la survenance du bruit sera contrôlée en limitant les plages horaires des travaux.
3. Environnement naturel	(1) Zones protégées	(a) Le site est-il situé dans une zone protégée définie par les lois dudit pays ou des traités internationaux ? Le projet a-t-il des impacts sur des zones protégées ?	(a) N	(a) Il n'y a pas de zones protégées dans le périmètre cible du projet.
	(2) Écosystème	(a) Le site abrite-t-il des forêts indigènes, des forêts naturelles tropicales ou des habitats d'importance écologique (récifs coralliens, marais de mangroves, estrans, etc.) ? (b) Le site comprend-il des habitats abritant des espèces menacées nécessitant une protection conformément à des lois dudit pays ou des traités internationaux ? (c) Dans le cas où des impacts importants sur l'écosystème seraient à craindre, des mesures pour réduire ces impacts sont-elles prévues ? (d) Des mesures évitant de bloquer la route migratoire d'animaux sauvages et du bétail, de fragmenter leur habitat, etc., sont-elles	(a) N (b) N (c) N (d) O (e) N (f) N	(a) Le site n'abrite pas de forêts indigènes, de forêts naturelles tropicales ou d'habitats d'importance écologique (récifs coralliens, marais de mangroves, estrans, etc.). (b) Le site ne comprend pas d'habitats abritant des espèces menacées. (c) Il n'y a pas de grave inquiétude à ce sujet. (d) La route migratoire d'animaux sauvages et de bétail ne sera pas bloquée, et leur habitat ne sera pas fragmenté. (e) Le présent projet est un projet de remplacement d'un

Classification	Rubriques environnementales	Principaux points de vérification	Oui : O No : N	Considérations environnementales et sociales concrètes (raisons et fondement du Oui/Non, mesures d'atténuation, etc.)
		<p>assurées ?</p> <p>(e) Le développement découlant de la construction du pont et de la route entraînera-t-il la déforestation, le braconnage, la désertification, l'assèchement des zones humides, etc. ? Y a-t-il des risques que des espèces venues de l'extérieur (espèces qui ne vivaient pas dans cette région jusqu'à présent), ou des insectes nuisibles, etc. se soient / aient été introduits, et perturbent l'écosystème ? Les mesures pour lutter contre ces phénomènes sont-elles prêtes ?</p>		<p>pont, et étant donné que le pont actuel existe déjà, sa mise en œuvre ne devrait pas avoir de sérieux impacts.</p>
	(3) Hydrologie	<p>(a) Les changements hydrologiques en raison de l'emplacement des structures auront-ils des impacts négatifs sur l'écoulement des eaux de surface et des eaux souterraines ?</p>	(a) N	<p>(a) Le régime d'écoulement du fleuve sera amélioré par rapport à celui du pont existant lors de la conception.</p>
	(4) Topographie et géologie	<p>(a) S'agit-il d'un endroit possédant des propriétés géologiques enclines aux effondrements ou glissements de terrain le long de l'itinéraire ? Dans certains cas, des mesures adéquates, telles que des techniques de construction, sont-elles prévues ?</p> <p>(b) Des effondrements ou glissements de terrain risquent-ils de se produire avec les travaux de génie civil tels que le remblayage et le déblayage ? Des mesures adéquates pour éviter les effondrements ou glissements de terrain sont-elles prévues ?</p> <p>(c) Les sols risquent-ils de s'éroder dans les parties remblayées, les parties déblayées, les dépôts de terre, et les gravières ? Des mesures adéquates pour éviter l'érosion des sols sont-elles prévues ?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p>	<p>(a) Il ne s'agit pas d'un endroit possédant des propriétés géologiques enclines aux effondrements ou glissements de terrain ?</p> <p>(b) Des travaux pouvant provoquer des effondrements ou glissements de terrain ne sont pas inclus.</p> <p>(c) L'extraction de gravier se fera dans des carrières d'emprunt gérées et autorisées par le ministère des Travaux publics, et les dépôts de terre qui seront désignés dans le cadre du présent projet seront également approuvés par le ministère des Travaux publics. Par conséquent, des risques d'érosion des sols dans les carrières et dépôts de terre, y compris les remblais et déblais, ne sont pas anticipés.</p>
4 Environnement	(1) Déplacement des habitants	<p>(a) Des déplacements involontaires des habitants à la suite de la mise en œuvre du projet sont-ils prévus ? Dans l'affirmative, des efforts</p>	<p>(a) O</p> <p>(b) O</p> <p>(c) O</p>	<p>(a) Le déplacement des habitants est prévu. Des mesures y compris un plan d'option ont été examinées, et</p>

Classification	Rubriques environnementales	Principaux points de vérification	Oui : O No : N	Considérations environnementales et sociales concrètes (raisons et fondement du Oui/Non, mesures d'atténuation, etc.)
		<p>visant à minimiser les impacts de tels déplacements seront-ils entrepris ?</p> <p>(b) Des explications adéquates relatives à l'indemnisation et au rétablissement des moyens de subsistance visant les résidents impactés sont-elles prévues avant le déplacement des habitants ?</p> <p>(c) Une étude sur le déplacement des habitants sera-t-elle mise en œuvre, et un plan de déplacement y compris l'indemnisation suivant le prix d'acquisition, le rétablissement des moyens de subsistance après la réinstallation sera-t-il élaboré ?</p> <p>(d) Le paiement de l'indemnité sera-t-il effectué avant le déplacement des habitants ?</p> <p>(e) Les principes de l'indemnisation sont-ils documentés ?</p> <p>(f) Le plan de réinstallation prend-il adéquatement en considération les personnes en fragilité sociale, et particulièrement les femmes, les enfants, les personnes âgées, la population la plus pauvre, les minorités ethniques et populations autochtones ?</p> <p>(g) L'accord concernant le déplacement des habitants sera-t-il obtenu avant le déplacement ?</p> <p>(h) Une structure de mise en œuvre adéquate du déplacement des habitants sera-t-elle aménagée ? Celle-ci sera-t-elle dotée de compétences de mise en œuvre et de dispositions budgétaires suffisantes ?</p> <p>(i) Le suivi des impacts découlant des déplacements est-il planifié ?</p> <p>(j) Un mécanisme de traitement des réclamations sera-t-il élaboré ?</p>	<p>(d) S/O</p> <p>(e) S/O</p> <p>(f) S/O</p> <p>(g) S/O</p> <p>(h) S/O</p> <p>(i) S/O</p> <p>(j) S/O</p>	<p>l'option ayant l'impact minimal sur les personnes visées a été adoptée.</p> <p>(b) Des réunions des parties prenantes et des concertations préalables avec les personnes concernées ont été organisées.</p> <p>(c) Dans le cadre de la présente étude, un plan sommaire de déplacement des habitants a été élaboré sur la base des résultats de l'enquête auprès des personnes visées par le déplacement et de l'étude sur le prix d'acquisition.</p> <p>(d) Il est prévu que le paiement soit effectué par le ministère des Travaux publics avant le déplacement, et le résultat sera partagé avec la JICA.</p> <p>(e) Le ministère des Travaux publics élaborera la documentation détaillant les principes d'indemnisation.</p> <p>(f) Étant donné que la population ciblée compte des personnes en fragilité sociale, l'indemnisation et l'aide seront mises en place prenant en considération ces personnes.</p> <p>(g) L'accord concernant le déplacement a été obtenu dans le cadre des réunions des parties prenantes, et de l'enquête ciblant les personnes visées par la procédure de déplacement. En outre, un accord a été obtenu concernant le principe de l'indemnisation et le contenu de celle-ci dans le cadre d'une consultation publique.</p> <p>(h) En ce qui concerne la structure de mise en œuvre du déplacement des habitants, un comité piloté par le ministère des Travaux publics a été mis en place, et un</p>

Classification	Rubriques environnementales	Principaux points de vérification	Oui : O No : N	Considérations environnementales et sociales concrètes (raisons et fondement du Oui/Non, mesures d'atténuation, etc.)
				<p>comité a été créé pour réceptionner les réclamations des résidents impactés.</p> <p>(i) Sa mise en œuvre par le ministère des Travaux publics est prévue conformément à la feuille de suivi.</p> <p>(j) En ce qui concerne le traitement des réclamations, un comité sera créé, et le ministère des Travaux publics traitera les réclamations de manière adéquate conformément au plan sommaire de déplacement des habitants et au contenu de l'indemnisation. En outre, les conditions de gestion du comité et les conditions correspondantes du ministère des Travaux publics seront vérifiées à l'aide d'un formulaire de suivi.</p>
	(2) Conditions de vie et de subsistance	<p>(a) Dans le cas où un pont et une route d'accès seraient aménagés dans le cadre de nouveaux développements, les moyens de transport actuels et les conditions de vie des habitants liés à ceux-ci seront-ils impactés ? En outre, des changements importants de l'utilisation des terres et des moyens de subsistance, des pertes d'emploi, etc. se produiront-ils ? Y a-t-il un plan prenant en considération l'atténuation de ces impacts ?</p> <p>(b) Le projet aura-t-il d'autres impacts négatifs sur les conditions de vie des habitants ? Si besoin, l'atténuation des impacts fera-t-elle l'objet de considérations ?</p> <p>(c) Y a-t-il des risques de survenance de maladies (y compris des maladies infectieuses telles que le VIH, etc.) à la suite de l'arrivée d'ouvriers venant d'autres régions ? La santé publique fera-t-elle l'objet de considérations adéquates suivant les besoins ?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p> <p>(d) N</p> <p>(e) N</p> <p>(f) N</p>	<p>(a) Le présent projet est un projet de remplacement d'un pont, et non pas à proprement parler un nouveau développement, et en ce qui concerne les impacts sur les moyens de transport actuels et sur les habitants, il est considéré qu'il y aura des améliorations, mais pas de facteurs négatifs.</p> <p>(b) Il n'y a aucun risque d'impacts négatifs.</p> <p>(c) Les impacts de l'arrivée d'ouvriers seront limités à la durée des travaux. (d) Avec le passage de 1 à 2 voies de circulation sur le pont, et l'élimination de la circulation alternée, il est estimé que la circulation routière s'améliorera.</p> <p>(e) Cela ne se produira pas.</p> <p>(f) Cela ne se produira pas.</p>

Classification	Rubriques environnementales	Principaux points de vérification	Oui : O No : N	Considérations environnementales et sociales concrètes (raisons et fondement du Oui/Non, mesures d'atténuation, etc.)
		(d) Le projet aura-t-il des impacts négatifs sur la circulation routière dans les alentours (intensification des embouteillages, augmentation des accidents de la route, etc.) ? (e) Le projet entravera-t-il le mouvement des habitants ? (f) Le pont entravera-t-il l'ensoleillement et provoquera-t-il des perturbations radioélectriques ?		
	(3) Patrimoine culturel	(a) Avec le projet, y a-t-il un risque de perte du patrimoine archéologique, historique, culturel et religieux, et de sites historiques ? En outre, des mesures stipulées par des lois internes dudit pays sont-elles prises en considération ?	(a) N	(a) L'existence de patrimoine archéologique, historique, culturel et religieux, et de sites historiques n'a pas été relevée dans la zone cible du projet.
	(4) Paysage	(a) Dans le cas où il y aurait des paysages méritant des considérations particulières, le projet aura-t-il un impact négatif ? Dans le cas où il y aurait des impacts, les mesures nécessaires seront-elles prises ?	(a) N	(a) Il n'y a pas de paysages qui méritent des considérations particulières.
	(5) Minorités ethniques et populations autochtones	(a) La réduction des impacts sur la culture et le mode de vie des minorités ethniques et des populations autochtones fera-t-elle l'objet de considérations ? (b) Les droits relatifs aux terres et ressources des minorités ethniques et des populations autochtones seront-ils respectés ?	(a) N (b) N	(a)(b) Il n'y a pas de résidents appartenant à des minorités ethniques ou des populations autochtones dans les alentours de la zone cible.
	(6) Conditions de travail	(a) Les lois relatives aux conditions de travail dudit pays qui doivent être observées dans le cadre du projet sont-elles respectées ? (b) L'aspect matériel (installations et équipements) fera-t-il l'objet de considérations de sécurité telles que l'installation d'équipements de sécurité relatifs à la prévention d'accidents industriels, la gestion de substances toxiques, pour les personnes concernées par le projet, etc. ? (c) Les approches couvrant l'aspect intangible telles que la formulation du plan de sécurité et de santé, la mise en œuvre de la formation à la prévention des accidents (y compris la sécurité routière	(a) O (b) O (c) O (d) O	(a) Le respect des lois relatives aux conditions de travail sera stipulé et géré dans le cadre d'un contrat avec l'entrepreneur. (b) et (c) Les considérations de sécurité figurent dans le Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) en tant qu'obligations de l'entrepreneur. (d) Cet aspect est géré par le PGES.



Classification	Rubriques environnementales	Principaux points de vérification	Oui : O No : N	Considérations environnementales et sociales concrètes (raisons et fondement du Oui/Non, mesures d'atténuation, etc.)
5. Autres	(1) Impacts pendant les travaux	<p>et la santé publique), etc., seront-elles planifiées et mises en œuvre, pour les personnes concernées par le projet ?</p> <p>(d) Du personnel de sécurité pour le projet sera-t-il adéquatement affecté afin d'assurer la sécurité des personnes concernées par le projet et des riverains ?</p> <p>(a) Des mesures d'atténuation de la pollution pendant les travaux (bruit, vibrations, turbidité, poussières, gaz d'échappement, déchets, etc.) sont-elles prévues ?</p> <p>(b) Les travaux auront-ils un impact négatif sur l'environnement naturel (écosystème) ? En outre, des mesures d'atténuation de ces impacts sont-elles prévues ?</p> <p>(c) Les travaux auront-ils un impact négatif sur l'environnement social ? En outre, des mesures d'atténuation de ces impacts sont-elles prévues ?</p>	<p>(a) O</p> <p>(b) O</p> <p>(c) O</p>	<p>(a) Les méthodes d'atténuation, y compris les techniques de construction en ce qui concerne la gestion du bruit, des vibrations, de la turbidité, des poussières, des gaz d'échappement provenant du chantier seront formulées et feront l'objet d'un suivi.</p> <p>(b) Des impacts sur l'environnement naturel ne sont pas anticipés.</p> <p>(c) Il est possible que l'accès des véhicules sur le chantier augmente, mais, en communiquant avec les riverains, les impacts devraient être minimisés.</p>
	(2) Suivi	<p>(a) Parmi les rubriques environnementales susmentionnées, un suivi de l'entrepreneur sera-t-il planifié et mis en œuvre pour ceux pour lesquels des impacts sont envisagés ?</p> <p>(b) Comment les éléments dudit plan, les méthodes, la fréquence, etc. sont-ils définis ?</p> <p>(c) Une structure du suivi de l'entrepreneur (organisation, personne, équipement, budget et leur continuité) sera-t-elle établie ?</p> <p>(d) Les méthodes, la fréquence, etc. des comptes rendus par l'entrepreneur aux autorités compétentes sont-elles définies ?</p>	<p>(a) O</p> <p>(b) O</p> <p>(c) O</p> <p>(d) O</p>	<p>(a) Le PGES sera formulé, et l'entrepreneur le respectera. Le ministère des Travaux publics et le ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts effectueront la supervision.</p> <p>(b) La pertinence conformément au PGES sera examinée.</p> <p>(c) Dans le cadre du PGES, l'entrepreneur affectera une personne chargée de l'environnement, et la prise des mesures nécessaires y est indiquée.</p> <p>(d) Dans le cadre du PGES, l'entrepreneur indiquera les résultats du suivi environnemental dans le rapport de gestion.</p>

Classification	Rubriques environnementales	Principaux points de vérification	Oui : O No : N	Considérations environnementales et sociales concrètes (raisons et fondement du Oui/Non, mesures d'atténuation, etc.)
6. Points à noter	Référence aux autres listes de contrôle en matière d'environnement	(a) Si nécessaire, des points à vérifier seront ajoutés sur la liste de contrôle portant sur les routes, les voies ferroviaires, et les forêts, et seront évalués (par exemple dans le cas d'une déforestation à grande échelle). (b) Si nécessaire, des points à vérifier seront ajoutés sur la liste de contrôle portant sur la transmission, la transformation et la distribution de l'électricité, et seront évalués (par exemple dans le cas de la construction d'installations de transmission, de transformation, et de distribution de l'électricité).	(a) S/O	(a) Aucun en particulier
	Précautions relatives à l'utilisation de la liste de contrôle en matière d'environnement	(a) Si nécessaire, les impacts sur les questions environnementales transfrontalières ou à l'échelle planétaire seront également vérifiés (par exemple dans le cas où des facteurs relatifs aux questions liées à la gestion transfrontalière des déchets, aux pluies acides, à l'appauvrissement de l'ozone, au réchauffement climatique entrent en considération).	(a) S/O	(a) Aucun en particulier

(Source : Mission d'étude de la JICA)

## **Chapitre 2**

### **Contenu du projet**

## **Chapitre 2 Contenu du projet**

### **2-1 Grandes lignes du projet**

#### **2-1-1 Objectif général et objectif du projet**

##### **2-1-1-1 Plan national de développement économique et social**

D'après le Plan national de développement économique et social (2016-2020), le plan de développement du secteur routier est le suivant.

- L'objectif principal est d'améliorer l'accès aux zones de production, et d'aménager des routes nationales, préfectorales, et communautaires offrant des services appropriés prenant en considération le trafic avec les pays voisins.
- Pour atteindre cet objectif, le gouvernement a formulé un plan quinquennal (2012-2016) dont le but est le suivant.
  - ① La construction de 450,2 km de routes préfectorales
  - ② La réhabilitation de 612,8 km de routes préfectorales et communautaires
  - ③ La construction de 176,6 km de voiries
  - ④ La réhabilitation de 15 km de voiries
  - ⑤ Le bitumage de 522 km de routes nationales
  - ⑥ La réhabilitation de 352 mètres linéaires de grands ouvrages

##### **2-1-1-2 Objectifs prioritaires du ministère des Travaux publics**

D'après le rapport d'activités du ministère des Travaux publics (décembre 2016), les objectifs prioritaires sont les suivants.

###### **(1) Développement du réseau routier**

- Démarrage de la construction de la route frontalière entre Lola et la Côte d'Ivoire
- Achèvement des travaux de construction de la route à 4 voies (2 voies dans chaque sens) entre Dabompa-Km36 et Pk36- Coyah
- Achèvement des travaux d'aménagement de la route nationale No 2 entre Kissidougou et Gueckédou
- Réhabilitation de la route reliant Kankan, Kérouané (145 km) et Beyla
- Réhabilitation de la route entre Coyah et Farmoriyah (frontière avec la Sierra Leone)
- Construction d'un pont de Koussi à Téliélé sur le Koussi, à Mandiana sur le Sankarani, et à Kérouané sur le Milo

###### **(2) Entretien et renforcement de 3 réseaux**

- Formulation du plan de réhabilitation du réseau routier sérieusement endommagé
- Démarrage du pesage et des péages aux postes
- Mise en œuvre de l'étude portant sur les dommages (usure) du réseau routier dus au transport des produits miniers

### (3) Amélioration du cadre juridique et institutionnel dudit secteur

- Adoption des politiques du secteur du transport
- Formulation, adoption, application des règles et dispositions dudit secteur

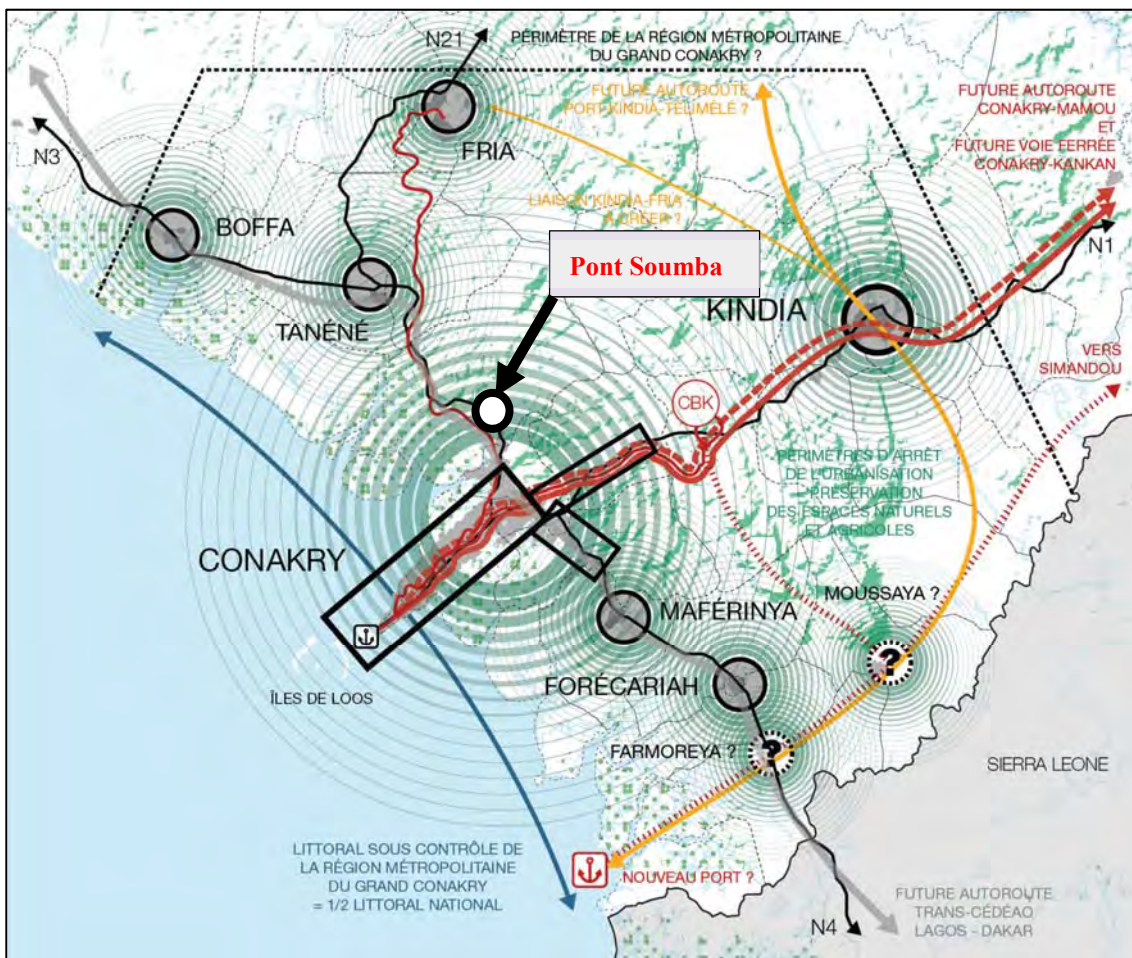
### (4) Aménagement du cadre institutionnel du ministère des Travaux publics

- Renforcement du soutien du département d'ingénierie
- Mise en œuvre du programme de formation des ressources humaines
- Mise à jour de la banque de données concernant le secteur routier

#### 2-1-1-3 Grand Conakry Vision 2040

Il est estimé qu'en 2040 la population de Conakry, la capitale et son agglomération, aura doublé par rapport à aujourd'hui et atteindra entre 5 et 6 millions d'habitants. Par conséquent, les préparatifs pour l'élaboration du schéma directeur à long terme du développement urbain à l'horizon 2040 ont démarré.

Ceci inclut l'examen de l'aménagement de centres urbains dans la périphérie de Conakry. Le pont Soumba se trouve sur la route reliant le centre urbain dans la partie nord de Conakry, mais aucune mention particulière n'est faite concernant ce pont.



(Source : Grand Conakry Vision 2040)

Figure 2-1-1 Grand Conakry Vision 2040

#### **2-1-1-4 Objectif général du présent projet et objectif du projet**

L'objectif général du présent projet et l'objectif du projet sont les suivants.

- **Objectif général**

Le présent projet a pour objectif d'améliorer la circulation routière, de promouvoir la distribution des marchandises le long de la RN3, et de revitaliser et de dynamiser les activités économiques, par le biais du remplacement du pont Soumba sur la RN3.

- **Objectif du projet**

La route nationale No 3 sur laquelle se trouve le pont Soumba, à savoir le pont cible de la demande de remplacement formulée par la Guinée, compose une partie de l'Autoroute transafricaine, et c'est donc une des voies principales reliant le pays avec les pays voisins du nord et composant une partie du corridor international de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Le présent projet de coopération pourra contribuer à la revitalisation/dynamisation de l'économie et du commerce (distribution) en Guinée, mais aussi dans les pays de la sous-région. Le débit routier du pont Soumba atteint 3 352 véhicules / jour (étude de faisabilité de 2013), et prenant en considération le fait que de plus en plus de personnes en Guinée possèdent un véhicule, il est estimé que l'importance de ce pont ira en grandissant à l'avenir également.

Les piles de pont et la partie de poutre principale en béton du pont Soumba qui a été construit en 1958 (estimation) sont corrodées et dans un état de dégradation avancé, et le revêtement en béton de la surface du pont est également très abîmé. En outre, il manque des barrières de sécurité et des bouts de dalle à la suite de collisions de véhicules, la capacité portante du pont renforcée par des tubes en acier est proche de la limite, et il est impératif de ralentir en raison des risques d'effondrement du pont. Par ailleurs, le pont Soumba étant étroit, avec une seule voie de circulation, les véhicules qui attendent pour passer provoquent des embouteillages. D'autre part, étant donné qu'il n'y a pas de trottoir, le risque d'accidents de la circulation d'enfants sur le trajet scolaire, de personnes handicapées, et de piétons est élevé.

Le présent projet a pour objectifs d'éliminer les embouteillages, d'accroître la résistance à la charge, et d'augmenter la vitesse de circulation en remplaçant le pont Soumba, ainsi que d'assurer la sécurité des piétons, y compris les enfants et les personnes en fauteuil roulant, et d'améliorer le confort et les fonctionnalités pour les riverains en construisant des trottoirs d'une largeur adéquate de chaque côté.

#### **2-1-2 Grandes lignes du projet**

Le présent projet concerne le remplacement du pont Soumba par le biais d'une aide financière non remboursable pour réaliser les objectifs précités. La mise en œuvre de ce projet devrait permettre d'améliorer les fonctionnalités du pont et la sécurité, et d'accélérer le développement économique et social de la Guinée en reliant le centre de Conakry et les pays voisins au nord.

## **2-2 Conception sommaire du Projet sujet à la coopération**

### **2-2-1 Principes de conception**

Le présent Projet consiste à effectuer la conception sommaire pour la réhabilitation du Pont Soumba situé sur la RN3 pour lequel des problèmes de vétusté ou des risques d'effondrement par perte de résistance contre les charges ont été constatés.

Le fait de remplacer le pont Soumba peut contribuer à résoudre les problèmes d'embouteillage, à augmenter la résistance à la charge ou améliorer la vitesse des véhicules. Aussi, en mettant en place des trottoirs pourvus d'une largeur suffisante deux côtés, on peut améliorer la sécurité des piétons incluant les enfants ou les personnes en fauteuil roulant tout en améliorant la commodité des riverains. Ainsi, le présent Projet est planifié en suivant les principes sur la base de la requête présentée par le gouvernement guinéen et les résultats de l'étude sur le terrain et les discussions avec la partie guinéenne.

#### **2-2-1-1 Principes de base**

Les principes pour la conception sommaire sont les suivants.

##### **(1) Etendue de coopération**

La requête pour la coopération financière non remboursable pour le présent Projet a été déposée en septembre 2012 à l'Ambassade du Japon par la partie guinéenne. Il s'agissait d'une requête demandant le remplacement des quatre ponts Kaaka (RN1), Soumba (RN3), Dandaya (RN4) et Fanyé (RN4). « L'Etude préparatoire (étude pour la revue de la mise en œuvre) pour le Projet de Réhabilitation des ponts sur le réseau routier national en République de Guinée » visant les deux ponts Kaaka et Soumba a été réalisée en 2013, et dans le cadre de cette étude, il a été décidé de cibler uniquement le pont Kaaka. Ainsi, la mise en œuvre du "Projet de réhabilitation d'un pont sur la RN1" a été décidée. Quant au pont Soumba, le Ministre des Travaux Publics de la Guinée ayant demandé à la partie japonaise sa réalisation le plus tôt possible, la partie japonaise a décidé de réaliser « l'Etude préparatoire pour le Projet de reconstruction d'un pont (Soumba) sur la Route Nationale No 3 ».

Cette étude préparatoire avait pour objectifs : de revoir la conception initiale réalisée dans le cadre de deux études préparatoires en 2007 et en 2013, de faire une proposition relative à la nouvelle conception, de confirmer l'emplacement du pont, le plan du pont et du profil en long de la route, la structure de la largeur du pont, le plan d'exécution des travaux/estimation du coût, les considérations environnementales et sociales ou les conditions naturelles. Le contenu de la requête finalement confirmé pour la coopération financière non remboursable du Japon à la suite aux discussions avec la partie guinéenne est comme suit.

- Construction d'un pont en béton armé (2 voies et trottoir à deux côtés)
- Construction d'une route (voie) d'accès
- Travaux de revêtement de rives
- Enlèvement du pont existant

## (2) Examen de l'emplacement du pont

Le remplacement du pont actuel est proposé du fait de la détérioration causée par les véhicules ou le manque de résistance contre la charge. Or, les courbes avant et après le pont, les caractéristiques de la rivière Soumba ou la présence des maisons existantes devant être pris en compte lors de l'étude de l'emplacement du pont étant le thème le plus important de la présente étude, des études comparatives ont été effectuées pour obtenir la solution la plus appropriée.

Ici, les 3 plans suivants sont proposés pour l'emplacement du pont.

- 1<sup>ère</sup> proposition (emplacement du pont décalé vers l'amont) : L'emplacement du pont sera décalé vers l'amont par rapport à la 2<sup>ème</sup> proposition.
- 2<sup>e</sup> proposition (proposition basée sur la conception initiale): L'emplacement du pont sera légèrement décalé vers l'amont par rapport au pont existant.
- 3<sup>e</sup> proposition (emplacement du pont décalé vers l'aval) : L'emplacement du pont sera décalé vers l'aval par rapport au pont existant.

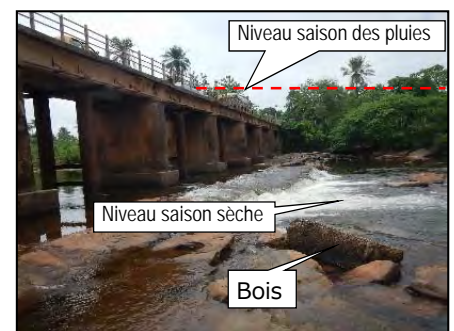
## (3) Plan du profil en long du pont

Le profil en long des ponts traversant les cours d'eau est en général déterminé par le niveau des plus hautes eaux (HWL), mais plus la hauteur en long d'un pont est basse, plus le coût du Projet peut être réduit. Or, le niveau d'eau de la Soumba est très élevé et la surface supérieure du pont est inondée tous les ans et a même atteint le niveau au-dessus du garde-corps (en août 2006). Il y a également beaucoup de bois flottants dans la rivière Soumba. Ainsi, il est important de prendre en compte de cet élément en plus du niveau des hautes eaux de projet (HWL).

Ici, 3 plans suivants sont proposés pour le profil en long.

- 1<sup>ère</sup> proposition (proposition basée sur le niveau normal des hautes eaux\* : proposition de la conception initiale) : Cette proposition prévoit une hauteur libre du nouveau pont qui correspond au niveau des hautes eaux.
- 2<sup>e</sup> proposition (proposition basée sur le niveau normal des hautes eaux + hauteur de réserve) : Cette proposition prévoit une hauteur libre du nouveau pont qui correspond au niveau des hautes eaux de la 1<sup>ère</sup> proposition, qui sera augmenté en tenant compte de la hauteur de réserve.
- 3<sup>e</sup> proposition (proposition basée sur le niveau des hautes eaux suivant la période de récurrence 1/50 (niveau des eaux du débit maximal passé) + hauteur de réserve) : Cette proposition prévoit une hauteur libre du nouveau pont qui correspond au niveau des eaux du débit maximal passé, qui sera augmenté en tenant compte de la hauteur de réserve.

\* : Le niveau des hautes eaux est celui adopté par la conception initiale (l'Etude préparatoire (étude pour la revue de la mise en œuvre) pour le Projet de Réhabilitation des ponts sur le réseau routier national



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-1 Niveau d'eau de Soumba et bois flottant



en République de Guinée, juillet 2008) qui est à peu près la hauteur de surface du pont existant (environ 41,5m). La période de retour n'est pas connue comme l'évaluation de probabilité n'a pas été effectuée. Comme référence, il a été confirmé dans le cadre de la présente étude que le niveau moyen des hautes eaux n'atteint pas à la hauteur de la surface du pont existant par l'étude du niveau par traces, le niveau maximum moyen annuel est jugé à environ 39,2m.

#### **(4) Taille, etc.**

##### **1) Longueur de travée**

L'arrangement des travées et la longueur des bois flottants peuvent être considérés en tant que facteurs de la décision de la longueur de travée du pont Soumba. Étant donné que le pont Soumba fait 75 m de long, 2 travées, 3 travées, ou 4 travées sont considérées en tant qu'arrangement des travées. La longueur des travées dans chacun des cas est la suivante.

- Proposition avec 2 travées :  $2@37,5 \text{ m}=75,0 \text{ m}$

La longueur des travées avec cet aménagement est de 37,5 m, la plus longue proposée, et le coût de la superstructure est le plus élevé des 3 propositions. Le coût de la substructure, avec 1 seule pile de pont, est moins onéreux, mais le coût total de l'ouvrage composé du coût de la superstructure et de la substructure est le plus élevé des 3 propositions. En outre, la pile de pont dans ce cas se trouve au milieu du cours d'eau, ce qui n'est pas souhaitable du point de vue de l'écoulement du cours d'eau.

Il est dit que la longueur maximale des bois flottants est de 20 m, mais avec une longueur de travée de 37,5 m, les bois flottants ne risquent pas de s'accumuler.

- Proposition avec 3 travées :  $3@25,0 \text{ m}=75,0 \text{ m}$

La longueur des travées avec cet aménagement est de 25,0 m, et le coût de la superstructure est médian. Le coût de la substructure, avec 2 piles de pont, est également médian, mais le coût total de l'ouvrage composé du coût de la superstructure et de la substructure est médian, voire le moins élevé des 3 propositions.

Il est dit que la longueur maximale des bois flottants est de 20 m, mais avec une longueur de travée de 25,0 m, les bois flottants ne risquent pas de s'accumuler.

- Proposition avec 4 travées :  $4@18,75 \text{ m}=75,0 \text{ m}$

La longueur des travées avec cet aménagement est de 18,75 m, la plus courte proposée, et le coût de la superstructure est le moins élevé des 3 propositions. Le coût de la substructure, avec 3 piles de pont, est le plus onéreux des 3 propositions, mais le coût total de l'ouvrage composé du coût de la superstructure et de la substructure est médian, voire le moins élevé des 3 propositions.

Il est dit que la longueur maximale des bois flottants est de 20 m, et avec une longueur de travée de 18,75 m, les bois flottants risquent de s'accumuler.

Sur la base du résultat de cet examen, un aménagement avec 3 travées, chacune d'une longueur de 25,0 m, est jugé adéquat.

## 2) Etendue de la coopération concernant les voies d'accès

Le pont planifié ayant besoin d'être 3,2m plus haut que celui existant, des voies d'accès pour les tronçons entre le nouveau pont et les points de connexion de la RN3 (hauteur des voies actuelles) devront être mises en place. Les travaux de construction de ces voies d'accès seront réalisés dans le cadre de la coopération financière non remboursable du Japon pour une longueur de 763m au total : 366m (côté Boké) et 397m (côté Conakry) (longueur totale de 840m incluant le pont).

## (5) Contenu de la requête et points discutés et confirmés

La conception sommaire est réalisée sous les conditions confirmées mutuellement entre la partie guinéenne et l'équipe d'étude de la JICA. Le tableau suivant montre le contenu de la requête et les points discutés et confirmés pendant l'étude préparatoire.

Tableau 2-2-1 Contenu de la requête et points discutés et confirmés

Point	Contenu de la requête	Points discutés et confirmés
Nombre de voie	2 voies	2 voies
Emplacement du pont	Juste en amont du pont existant	Environ 17m en amont par rapport au pont existant
Longueur du pont	75m	77m
Type de pont	-	Pont en dalle creuse en béton précontraint à 3
Largeur	Chaussée 3,5m×2+trottoir 1,5m×2=10,0m	Chaussée 4,0m×2+trottoir 1,5m×2=11,0m
Vitesse de conception	-	60km/h
Charge mobile de conception	-	Charge mobile B*
Voie d'accès	-	366m côté Boké, 397m côté Conakry : au total 763m

(Source : Mission d'étude de la JICA)

\* Après la comparaison du cas des travées chargées de la charge mobile "B" (charge L) des Règles pour le calcul et l'exécution du pont routier et des poids maximum de l'UEMOA pour les véhicules de 51 tonnes, (Tableau2-2-11), le moment de flexion avec la charge mobile "B" étant le plus important, cette charge mobile "B" sera adoptée pour la charge mobile de conception du présent Projet.

### 2-2-1-2 Principes relatifs aux conditions environnementales naturelles

#### (1) Topographie et géologie

Les alentours du pont Soumba ont un relief doux semblable à une plateforme d'abrasion soulevée et entourés de montagnes et de collines avec des falaises du nord à l'ouest du site. La rivière Soumba coule en ligne droite le long de la ligne tectonique qui s'est développée dans les roches de couche de base dans

la direction nord est-sud ouest et la pente du cours d'eau est relativement importante. La pente du cours d'eau devient relativement douce à environ 800m en amont du pont existant. La distance entre le pont et l'embouchure est d'environ 18km (en ligne droite), il a été confirmé que l'eau de mer monte jusqu'à environ 150m en aval du pont Soumba.

On n'observe pas de partie plate visible sur la terrasse alluviale de deux rives. A l'exception du chenal d'écoulement actuel, on observe une topographie en travers en U doux en général. Le chenal d'écoulement actuel a une largeur de 40 à 50m et on observe partout des falaises d'une hauteur de 2 à 4m sur les deux rives. Le grès à grain moyen et le conglomérat d'ordovicien paléozoïque sont répartis en tant que substratum rocheux aux alentours du pont Soumba. Une couche de la terre des grès et de conglomérats altérés mélangé avec un conglomérat rougeâtre qui est devenu latéritique dont une partie à une épaisseur de 2 à 4m est largement répartie sur le sommet de la plateforme d'abrasion soulevée.

Pour la partie de fouille dont la plate-forme d'abrasion est creusée par la RN3, les couches de grès et de conglomérat sont réparties dans des falaises de 4 à 8m de hauteur.

On observe par contre un affleurement de grès et de conglomérat frais de couleur bleu-grise sur la partie du lit du cours d'eau de la Soumba. Ces couches de grès et de conglomérat courent et penchent à peu près à horizontale vers le lit du cours d'eau. Les joints dans la direction du nord est-sud ouest ainsi celle du nord ouest - sud est (les fentes dans une direction fixe) sont développés dans les couches rocheuses de grès et de conglomérat frais.

Vers les sites prévus pour les nouvelles culées des deux rives, une accumulation de talus (couche de terre mélangée de conglomérat) de 2 à 3m comprenant des graviers angulaires (de 50 à 150cm de diamètre) est répartie couvrant du grès et du conglomérat frais. Par contre, concernant la plupart des parties prévues pour les piliers, on observe l'affleurement de couches fraîches de grès et de conglomérat. Mais les fentes sont bien développées dans une partie et la couche un peu altérée de grès et de conglomérat d'épaisseur de 30 à 40cm couvrent celles de grès et de conglomérat frais.

## **(2) Météorologie et hydrologie**

### **1) Température/humidité/vitesse du vent**

En ce qui concerne la température enregistrée à la station d'observation de Dubréka pendant 10 ans (de 2000 à 2009) et à la station d'observation de Conakry pendant 10 ans (de 2007 à 2016), la température maximale moyenne mensuelle est de 28° à 34°, la température minimale moyenne mensuelle est de 21° à 25°. La fluctuation annuelle est faible pour les deux stations, la différence entre la température maximale et minimale de chaque mois est d'environ 9°C.

Quant à l'humidité observée à la station de Conakry pendant 10 ans (de 2007 à 2016), la fluctuation annuelle est peu élevée pour l'humidité maximale mensuelle moyenne de 89 à 99%, mais la fluctuation annuelle est élevée pour l'humidité minimale mensuelle moyenne variant de 45 à 80%, la différence entre les maxi. et les mini. de chaque mois diffère beaucoup entre la saison des pluies et la saison sèche.

Le site du pont connaissant des températures élevées et une forte humidité à la saison des pluies, des précautions sont nécessaires en ce qui concerne les variations de température des composants lors de la conception et le coulage et la cure de béton pendant des travaux.

Selon les données sur 10 ans des stations d'observation de Dubréka (de 2000 à 2009) et de Conakry (de 2007 à 2016), le vent d'ouest est dominant pour les deux cas. Quant à la vitesse, le vent soufflant du nord est plus élevée pour la station de Dubréka (10,6m/s) et du sud-sud-ouest pour Conakry (5,3m/s). Les vents soufflant de l'ouest, qui sont les plus fréquents, sont des vents venant de la mer, mais étant donné que la vitesse du vent est d'environ 4,5 m/s, ce qui n'est pas particulièrement élevé, et que le pont est à une vingtaine de kilomètres de la mer, il n'est pas jugé utile de prévoir des mesures contre les dégâts dus au sel.

### 2) Pluviométrie/mode de précipitations

Selon les données enregistrées des deux stations de Dubréka (de 2000 à 2009) et de Conakry (de 2007 à 2016), la pluviométrie annuelle moyenne est d'environ 3300mm, et la fluctuation annuelle est très élevée avec une pluviométrie moyenne mensuelle maximale de 1060mm et minimale de 0,5mm. En général, la saison des pluies est entre mai et octobre, et la saison sèche entre novembre et avril. Environ 95% de la pluviométrie annuelle est concentrée à la saison des pluies.

Les crues accompagnant les précipitations étant un élément influençant énormément le plan d'exécution des travaux, il faudra pleinement tenir compte des conditions météorologiques pour la planification. Surtout, il faudra viser à terminer les travaux de fondation des culées et des piles de pont, de sous-structure ou de revêtement de rives dont les travaux devront être effectués dans le cours d'eau pendant la saison où le niveau d'eau est peu élevé.

### 3) Changement climatique

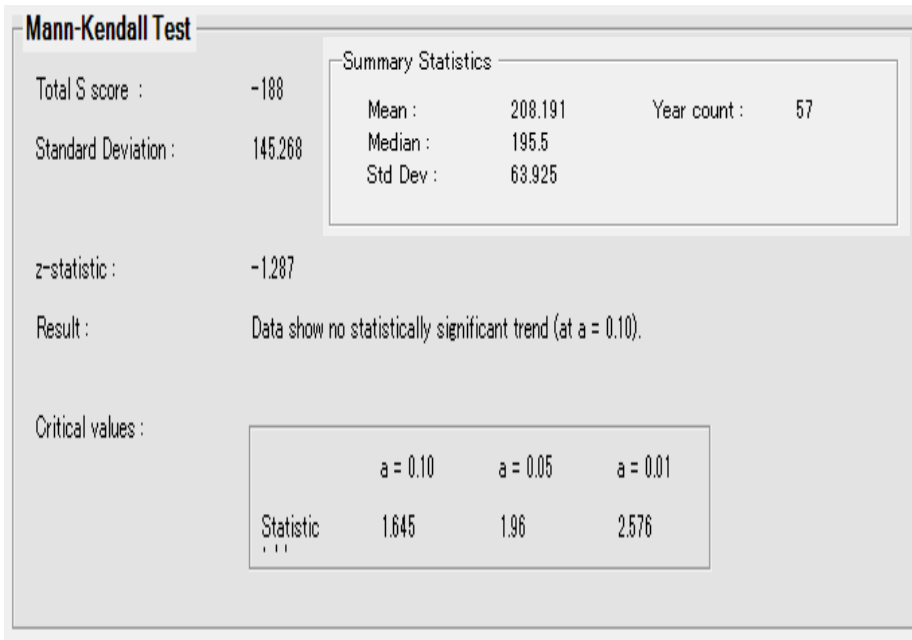
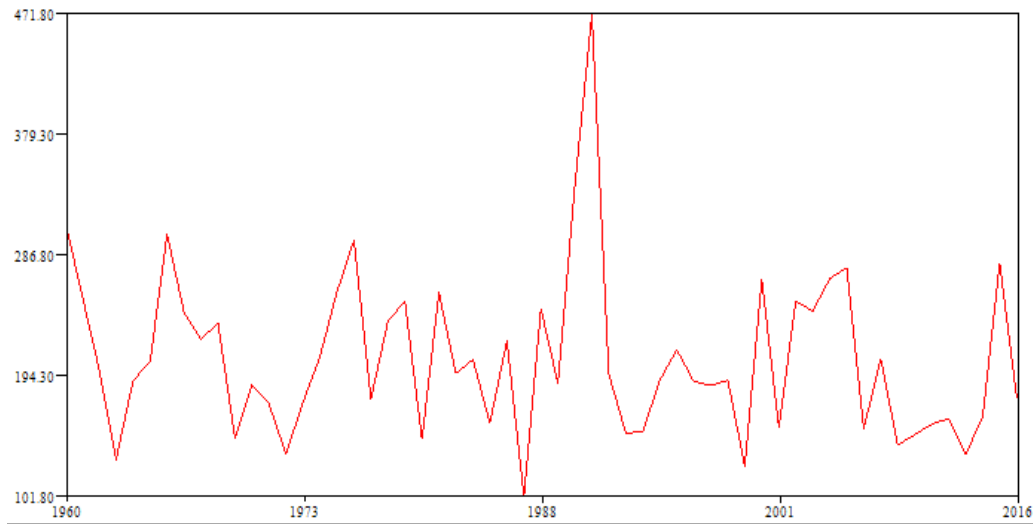
Comme le montre le tableau suivant, il est prévu que la pluviométrie journalière en 2090 augmentera en moyenne d'environ 0 à 4mm sous l'influence du changement climatique futur (UNDP Climate Change Country Profiles : profil pays changement climatique du PNUD).

Tableau 2-2-2 Changement de pluviométrie journalière dans le futur

	Observed	Observed	Projected changes by the			Projected changes by the			Projected changes by the			
	Mean	Trend	2030s			2060s			2090s			
	1970-99	1960-2006	Min	Median	Max	Min	Median	Max	Min	Median	Max	
<b>Maximum 1-day rainfall (Rx1day)</b>												
	mm	Change in mm per decade				Change in mm			Change in mm			
<b>Annual</b>	****	****	A2	****	****	****	-3	2	28	-3	4	70
			A1B	****	****	****	-4	2	31	-6	3	50
			B1	****	****	****	-9	2	17	-4	1	45
<b>JFM</b>	****	****	A2	****	****	****	-1	0	0	-1	0	3
			A1B	****	****	****	0	0	1	-1	0	1
			B1	****	****	****	0	0	0	0	0	1
<b>AMJ</b>	****	****	A2	****	****	****	-4	0	5	-5	0	45
			A1B	****	****	****	-3	-1	14	-5	0	27
			B1	****	****	****	-3	0	5	-5	0	21
<b>JAS</b>	****	****	A2	****	****	****	-3	2	28	-3	4	48
			A1B	****	****	****	-3	2	27	-4	3	39
			B1	****	****	****	-8	1	19	-4	1	36
<b>OND</b>	****	****	A2	****	****	****	-2	0	5	-1	0	6
			A1B	****	****	****	-4	0	7	-1	1	10
			B1	****	****	****	-1	0	5	-3	1	6

(Source : UNDP Climate Change Country Profiles)

Toutefois, le volume moyen d'augmentation étant faible, les éléments ci-dessus n'étant qu'une prévision avec des critères ne pouvant être confirmés absolument et pouvant changer suite à des circonstances économiques par exemple et la tendance à l'augmentation comme indiqué ci-dessous n'étant pas constatée en se rapportant à la pluviométrie enregistrée dans le passé, l'augmentation du débit du niveau maximal de projet par l'influence du changement climatique ne sera pas prise en compte dans le cadre du présent Projet.



Si Total S score > 0, cela signifie qu'il y a une tendance à l'augmentation.  
 Si Z-statistic > Critical Values, cela signifie une tendance allant vers la prédominance.  
 A est le seuil de signification et signifie que la supériorité devient plus élevée lorsque les conditions sont satisfaites plus  $\alpha$  est petit.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-2 Résultat d'évaluation Mann-Kendall avec la pluviométrie de Conakry (1960-2016)

#### 4) Débit de crue du projet

Le débit de crue du projet sera le débit de crue maximal passé.

##### a) Méthode de calcul du débit maximal passé

Il existe les deux méthodes suivantes pour le calcul du débit maximal passé.

Méthode 1 : calculer le débit par l'analyse d'écoulement

Méthode 2 : calculer le débit en sens inverse par le calcul du niveau pour que le niveau soit celui de trace.

Pour les raisons ci-dessous, la méthode 2 est adoptée pour le présent Projet.

- Les valeurs d'observation disponibles sont les pluviométries journalières uniquement selon le résultat de l'étude hydrologique, les autres d'observation nécessaires pour l'analyse d'écoulement (le niveau d'eau, la pluviométrie horaire etc.) manquent.
- Même si la méthode pour calculer le débit d'écoulement par la pluviométrie journalière semble rationnelle, avec une superficie du bassin versant de 280km<sup>2</sup> qui dépasse moins de 50km<sup>2</sup> la superficie applicable pour cette formule, le résultat obtenu n'est pas fiable.

La Figure2-2-3 montre le résultat du niveau d'eau avec la méthode 2.

Comme le montre la figure, le débit maximal passé sera de  $Q=1\ 500\text{m}^3/\text{s}$ .

La période de retour du débit d'écoulement maximal passé est d'environ 1/50ans du fait que le pont existant a été construit en 1958 et de la période d'habitation des habitants interviewés pour la trace du niveau comme le montre le tableau suivant.

Tableau 2-2-3 Résultat de l'étude du niveau d'eau dont la trace reste

No.	Distance du bout d'aval	Distance par rapport au travers de l'aval	WL	Catégorie	Année	Date du début de résidence	Période de résidence	Age
	(m)	(m)	(m)				2017	
P.2094	178	78	37,91	HHWL	2017/8			
P.2095	179	79	36,44	AHWL				
P.2097	625	525	37,76	AHWL		1986	31	45
P.2088	667	567	37,88	AHWL		1958	59	62
P.2087	670	570	40,45	HHWL	2006/8	1958	59	62
P.2096	683	583	41,95	HHWL	2012/8	1986	31	45
P.2089	714	614	41,58	HHWL	2014/8	1982	35	56
P.2090	724	624	41,25	AHWL		1982	35	56
P.2091	735	635	39,78	HHWL	2007/7,8	1970	47	42
P.2092	878	778	41,36	HHWL	2007/8	1985	32	50
P.2093	889	789	38,1	AHWL				
P.2098	1040	940	38,94	AHWL				
P.2100	1107	1007	42,36	HHWL	2006/8	2004	13	47
P.2099	1112	1012	40,65	HHWL	2017/8	2004	13	47

(Source : Mission d'étude de la JICA)



**b) Validation du débit maximal passé**

Comme le montre la figure suivante, le débit maximal passé (avec une période de retour de 1/50 ans) du présent Projet n'ayant pas de grande différence par rapport au débit de la période de retour calculé avec les documents existants (Regional Flood Estimation Methods For Developing Countries : Méthodes d'estimation de crue régionale pour les pays développés), on juge qu'il est pertinent.

- Débit maximal passé (environ celui de la période de retour de 1/50 ans) = 1 500m<sup>3</sup>/s
- Débit avec la période de retour de 1/50 ans calculé avec les données des documents = 1 505m<sup>3</sup>/s  
(Débit maximal annuel moyen 700m<sup>3</sup>/s x coefficient 2,15)

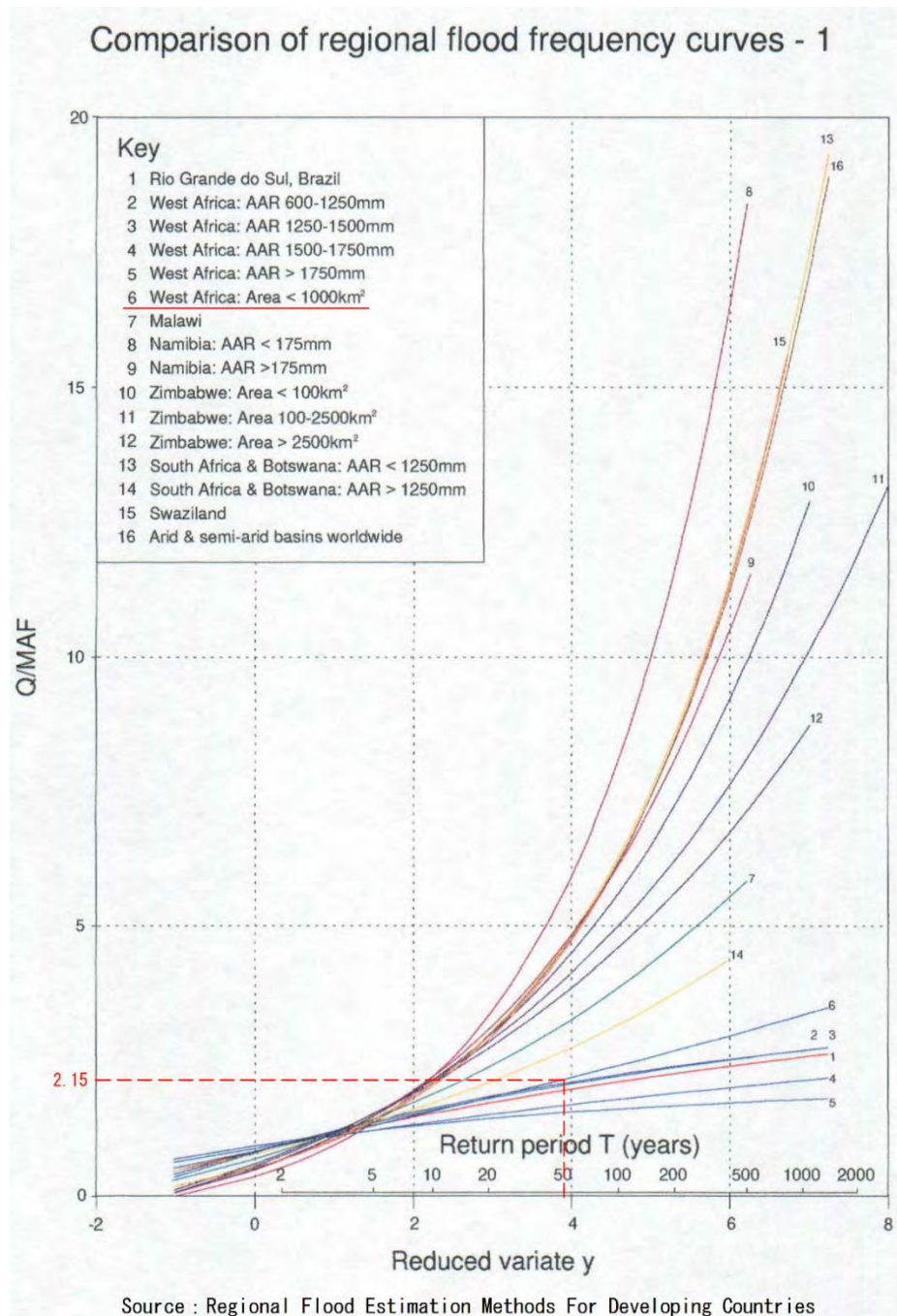


Figure2-2-4 Relation entre le débit par la taille de probabilité et le débit maximal annuel moyen



### 5) Niveau des hautes eaux de projet

Le niveau des hautes eaux de projet sera celui maximal passé avec le débit maximal passé.

La Figure2-2-9 montre le résultat de calcul du niveau d'eau avec le débit maximal passé après l'enlèvement du pont actuel et avant la construction du nouveau.

La Figure2-2-10 montre le résultat de calcul du niveau d'eau avec le débit maximal passé après la construction du nouveau pont.

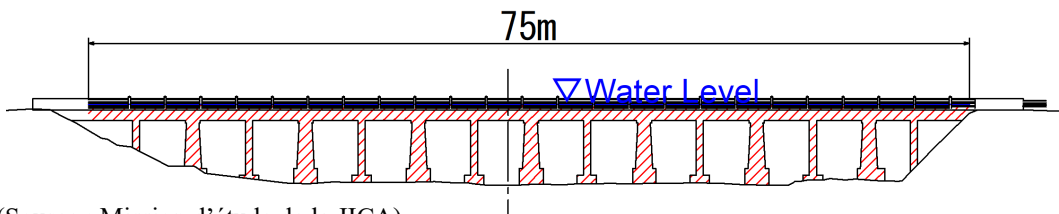
La Figure2-2-11 montre la comparaison des niveaux d'eau actuels, après l'enlèvement du pont actuel et après la construction du nouveau pont.

Grace aux figures, on peut envisager les points suivants.

< Considérations >

Dans les circonstances actuelles, comme le montre la figure ci-dessous, en raison de la faible hauteur libre du pont existant et des nombreuses piles de pont, environ 36 % de la section transversale d'écoulement est entravée, ce qui provoque une montée importante du niveau des eaux.

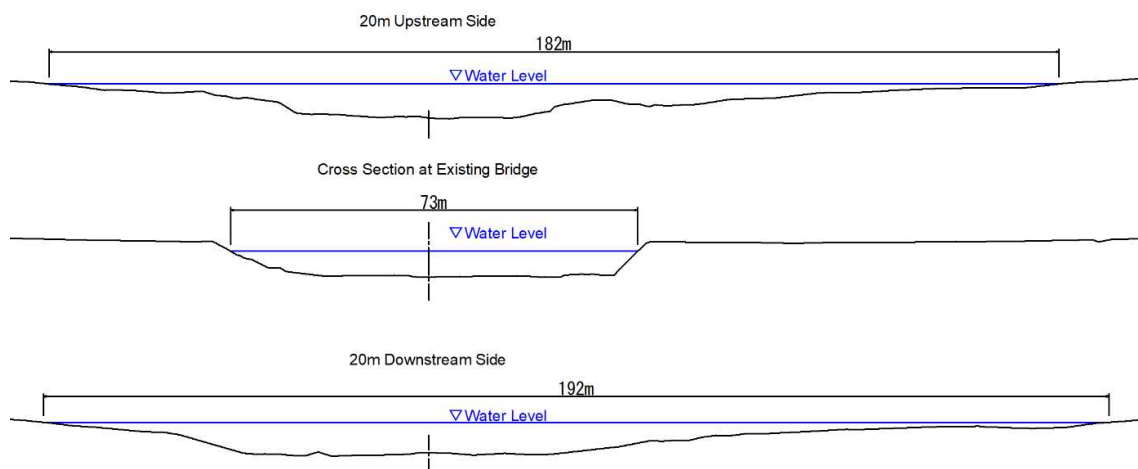
Cross Section at Existing Bridge



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-5 Entrave de la section transversale d'écoulement provoquée par le pont existant

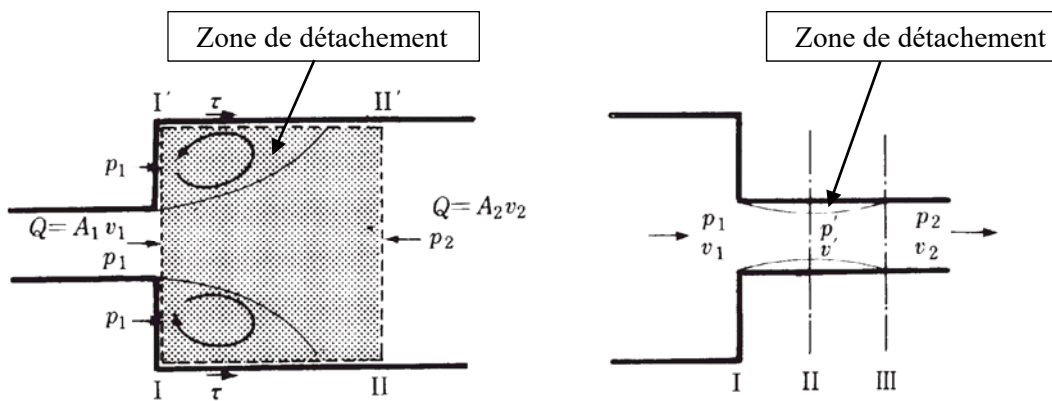
L'entrave de la section transversale d'écoulement du pont est supprimée avec l'enlèvement du pont actuel, mais comme le montre la figure suivante, étant donné qu'avec la section du site du pont existant et des parties en amont et en aval de celui-ci, la section transversale d'écoulement diffère considérablement, le niveau des eaux monte en raison de pertes d'élargissement et de pertes de rétrécissement brusques.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-6 Section du site du pont existant et des parties en amont et en aval de celui-ci

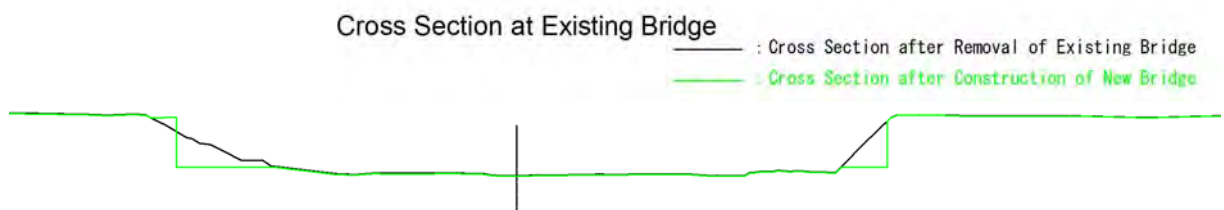
Ici, les pertes d'élargissement et de rétrécissement brusques font référence aux pertes d'énergie qui se produisent lors d'un élargissement ou d'un rétrécissement brusque de la section transversale d'écoulement en formant une zone de détachement comme indiqué à la figure suivante, ce qui est un facteur de la montée des eaux. La perte d'élargissement désigne la perte d'énergie par l'élargissement brusque de la section, et la perte de rétrécissement désigne la perte d'énergie par le rétrécissement brusque de la section.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-7 Image de la partie d'élargissement brusque et de la partie de rétrécissement brusque

La perte d'énergie par le rétrécissement et l'élargissement brusques étant moins élevée lors de la construction du nouveau pont que lors de l'enlèvement du pont actuel, le volume de la montée des eaux est moins important. Cela s'explique principalement par le fait que la section transversale d'écoulement est un peu plus grande entre le site du pont actuel et celui du nouveau pont avec l'aménagement du revêtement des rives accompagnant la construction du nouveau pont, comme indiqué à la figure suivante.



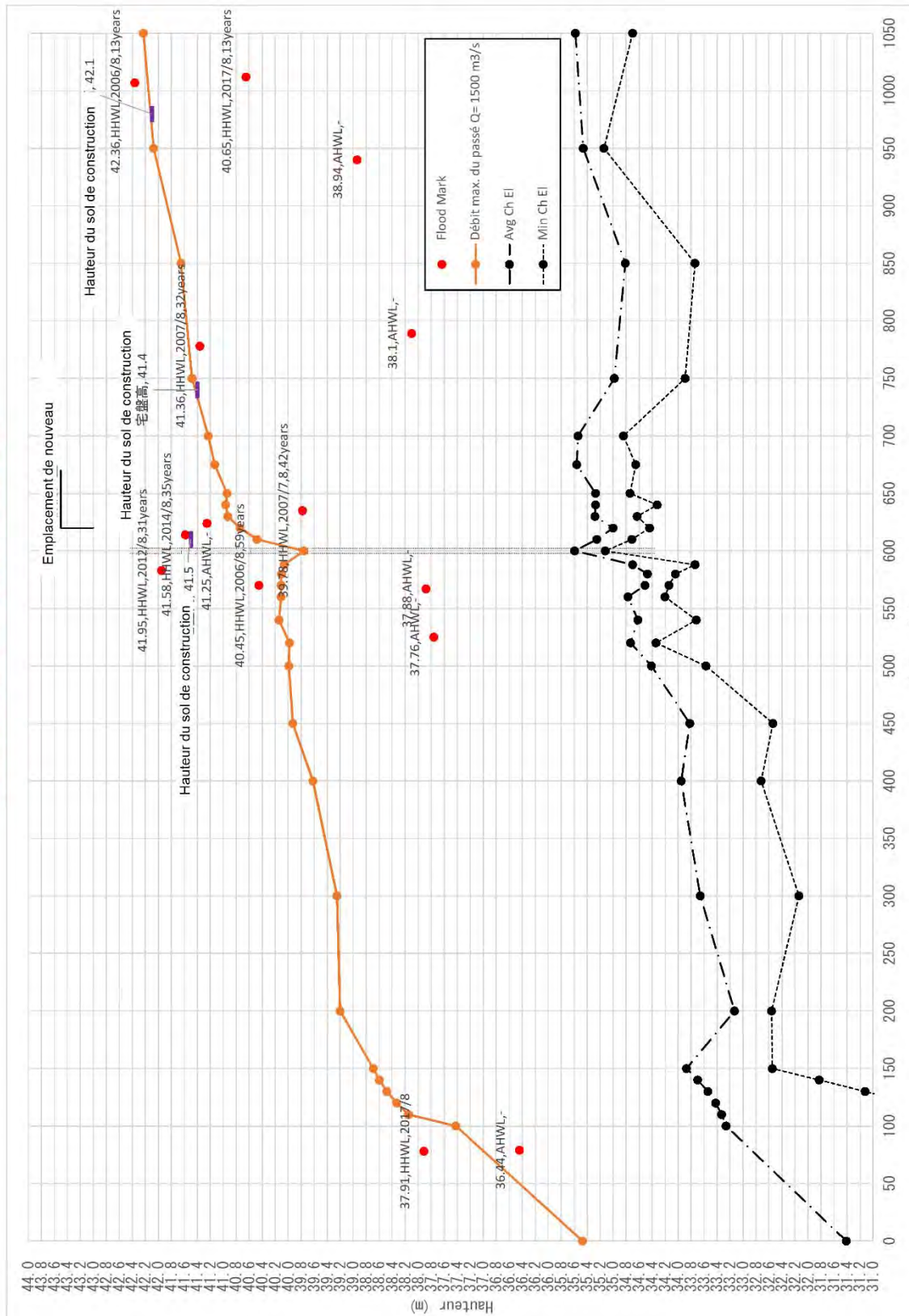
(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-8 Différence de la section lors de la construction du nouveau pont et lors de l'enlèvement du pont existant (site du pont actuel)

Ces situations étant explicables qualitativement, le résultat de ces calculs des niveaux d'eau est jugé pertinent.

Pour les raisons ci-dessus, le niveau des hautes eaux de projet sera de 40,9m.

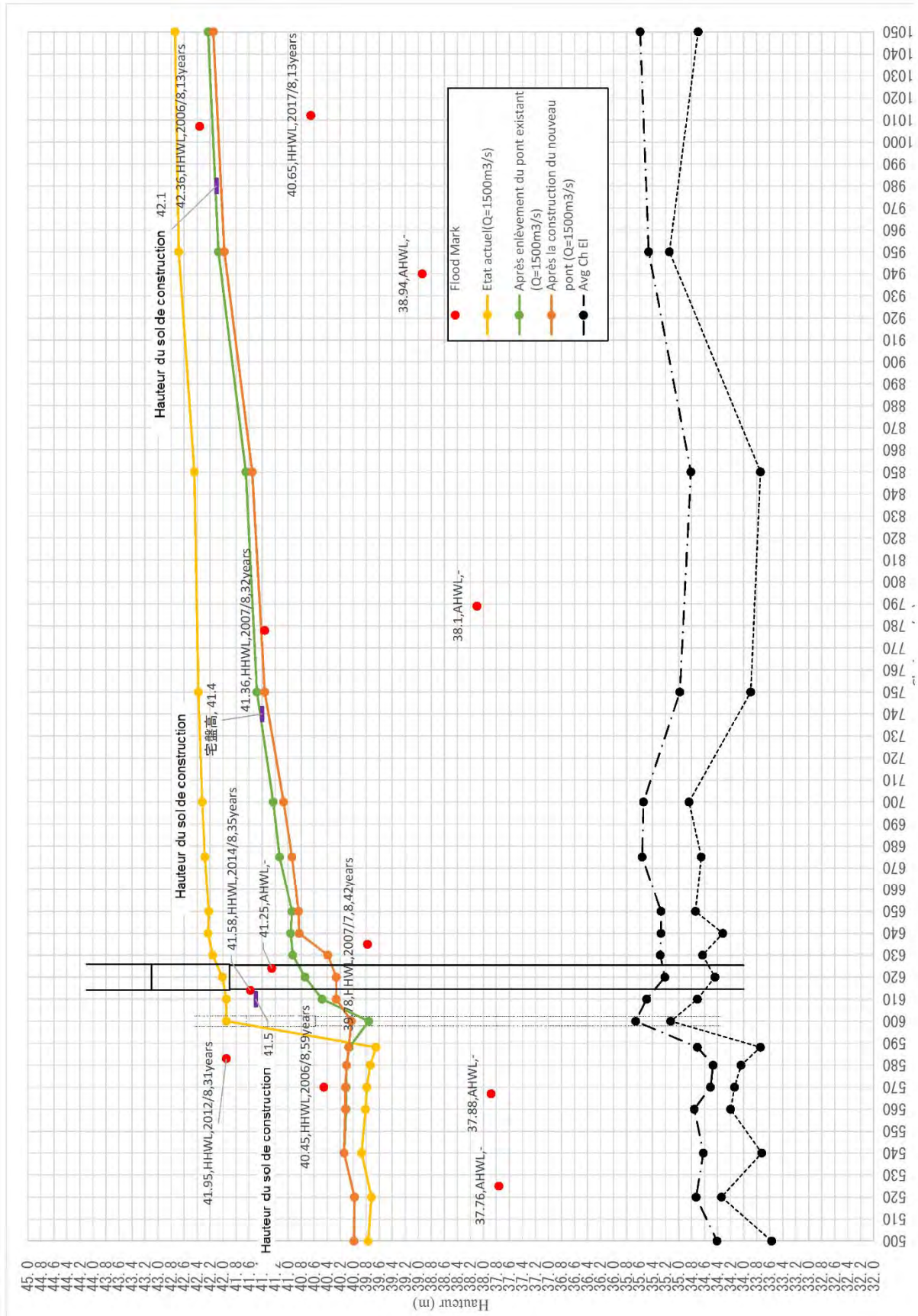
Le niveau d'eau du nouveau pont est d'environ 41,0m



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-9 Résultat du calcul des niveaux d'eau à l'enlèvement du pont existant et avant la construction du nouveau pont





(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-11 Comparaison des niveaux d'eau

### (3) Conception antisismique

#### 1) Aperçu des tremblements de terre

Bien que l'Afrique de l'Ouest soit une zone où les tremblements de terre sont relativement peu élevés, la Guinée a connu des tremblements de terre à plusieurs reprises dont celui du 22 décembre 1983 avec la magnitude de M6,3 qui est le plus grand tremblement de terre qu'ait jamais connu le pays a causé 643 morts. Aussi, le pays a connu des tremblements de terre en 2004 (M4,3) et en 2012 (M4,8 et M4,2) (chronologie des tremblements de terre (Wikipedia)). En considérant ces tremblements de terre relativement importants dans le passé, il est nécessaire d'avoir une conception antisismique suffisante pour la conception du pont faisant l'objet de l'étude.

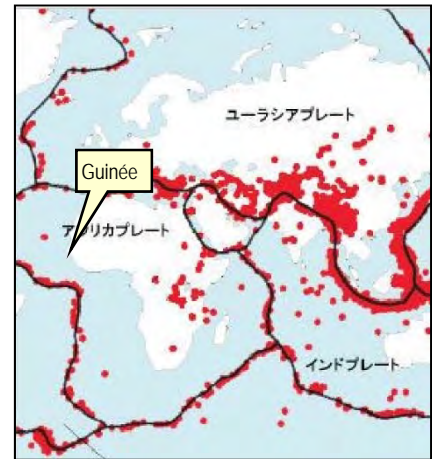


Figure2-2-12 Principales plaques du monde répartition des épicentres des séismes de plus de M4

#### 2) Principe de conception antisismique

La RN3 sur laquelle le pont Soumba se situe étant considérée comme l'une des artères importantes du pays comme elle est reliée directement à la RN1 qui mène à la capitale Conakry, les effets néfastes pour la distribution des marchandises dans la zone ou les activités de secours, médicales ou de lutte contre les incendies peuvent être nombreux et importants si le pont Soumba s'écroule du fait d'un tremblement de terre. Comme le pont du Projet a un rôle très important, il faut assurer sa performance antisismique. Par conséquent, on vise à améliorer la capacité antisismique pour l'ensemble de l'ouvrage pour la conception de ce pont.

Les tremblements de terre du niveau observé (niveau sismique 1\*) ne posent pas de problèmes particuliers pour le pont Soumba. En outre, étant donné que des tremblements de terre de niveau sismique 2\*\* ne se sont jamais produits jusqu'à présent dans la zone cible, et que la probabilité de survenance à l'avenir est extrême faible, la conception antisismique a été exclue de l'examen.

\* Niveau sismique 1 : Le niveau sismique 1 correspond à des tremblements de terre de magnitude moyenne qui surviennent relativement fréquemment, et à des mouvements sismiques dont la probabilité qu'ils se produisent plus d'une fois pendant la durée de vie de la structure concernée est élevée.

\*\* Niveau sismique 2 : le niveau sismique 2 correspond aux mouvements sismiques les plus forts que la structure concernée a pu subir par le passé ou pourrait subir à l'avenir, et aux mouvements sismiques de la magnitude la plus élevée envisageable dans le périmètre.

### 2-2-1-3 Principes relatifs au volume du trafic

Saisir le volume de trafic actuel aux alentours du pont Soumba par catégorie de véhicule pour le comparer avec le volume passé et les utiliser comme données de base pour l'estimation du volume du trafic futur.

#### (1) Etude de volume du trafic actuel

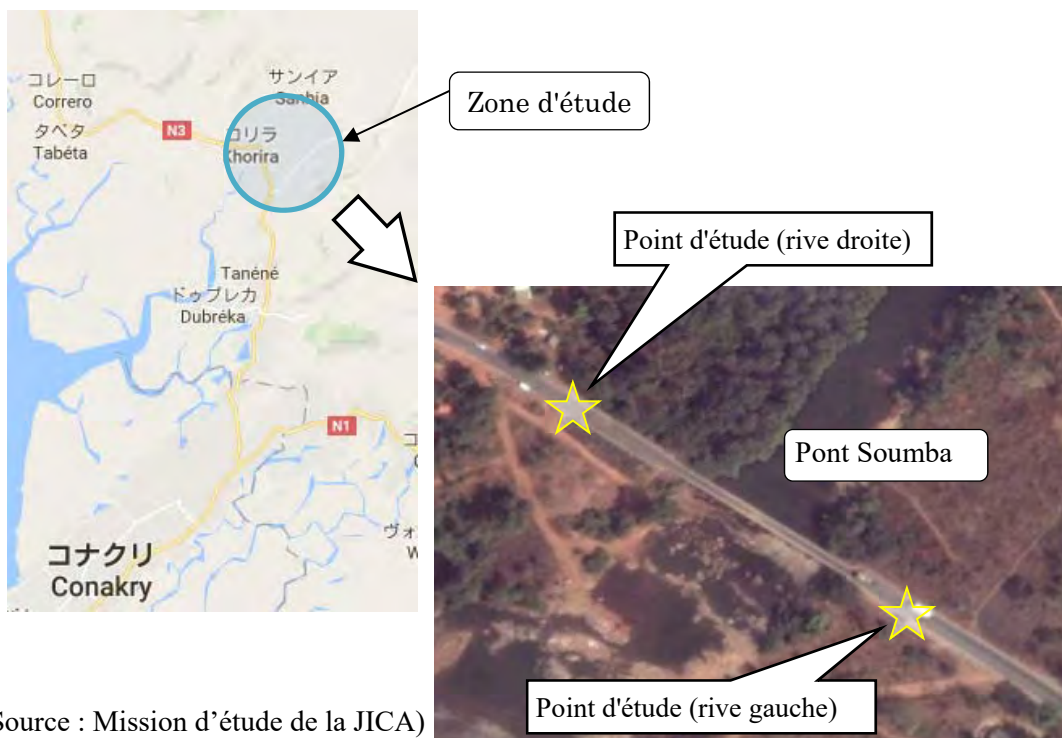
##### 1) Contenu de l'étude

Les points de contrôle pour le volume du trafic sont les points situés sur les deux rives de la route nationale proches du pont Soumba. L'étude consiste à mesurer le volume de trafic pendant 24 heures pour toutes les catégories de véhicule et de piétons circulant sur le pont entre 6h du matin jusqu'à 6h le lendemain pour un jour de la semaine et un jour du week-end (total 2 jours).

Le tableau suivant récapitule cette étude du volume de trafic.

Tableau2-2-4 Contenu de l'étude du volume de trafic

Point d'étude	Jours de contrôle	Heures de contrôle	Contenu de l'étude
Pont Soumba	Le 15 septembre (vendredi) Le 16 septembre (samedi) Pendant 2 jours	De 6h du matin jusqu'à 6h le lendemain (24 heures)	Par type de direction (les deux) Piétons et tous les véhicules (par type de catégorie)



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-13 Points pour l'étude du volume du trafic

## 2) Résultat de l'étude

Les tableaux suivants montrent le résultat de l'étude du volume du trafic totalisé réalisée cette fois-ci.

Tableau2-2-5 Résultat de l'étude du volume du trafic (24 heures : jour de la semaine)

Date d'étude : le 15 septembre 2017 (vendredi)													
VERS BOFFA													
Heures	Véhicules légers				Véhicules lourds					Autres		Total (sauf autres)	Total
	Voiture	Taxi	Minibus (4x4 inclus)	Total véhicule léger	Camion 2 essieux	Camion plus de 3 ess.	Remorque	Bus	Total véhicule lourd	2 roues (vélo inclus)	Piéton		
6h - 7h	7	15	34	56	2	7	5		14	15	4	70	89
7h - 8h	33	34	64	131	4	7	10	2	23	40	5	154	199
8h - 9h	49	44	45	138	4	11	10		25	59	18	163	240
9h - 10h	45	55	57	157	5	15	1		21	45	29	178	252
10h - 11h	49	43	63	155	1	19	1		21	44	10	176	230
11h - 12h	45	50	60	155	4	25	3		32	50	9	187	246
12h - 13h	41	27	110	178	4	18	3		25	44	8	203	255
13h - 14h	34	48	65	147	5	33	2		40	30	4	187	221
14h - 15h	33	44	43	120	5	29	3		37	30	8	157	195
15h - 16h	22	49	66	137	4	25	5		34	33	6	171	210
16h - 17h	13	34	67	114	2	16			18	23	3	132	158
17h - 18h	34	40	33	107	6	20	2		28	30	6	135	171
18h - 19h	37	26	27	90	5	13	1		19	34	7	109	150
19h - 20h	20	12	10	42	2	15			17	26	6	59	91
20h - 21h	11	9	18	38	4	11	1		16	19	11	54	84
21h - 22h	10	4	15	29	6	8			14	14	11	43	68
22h - 23h	11	8	11	30	3	2	3		8	29	2	38	69
23h - 24h	8	5	11	24	7	5	1	1	14	7	13	38	58
0h - 1h	5	6		11	4	3	1		8	5		19	24
1h - 2h	3	1		4		1			1	1	3	5	9
2h - 3h			1	1		2			2			3	3
3h - 4h	1	2		3		1			1		3	4	7
4h - 5h	2		1	3	1	1			2		2	5	7
5h - 6h	3	1	3	7		2			2	4	2	9	15
<b>Total</b>	<b>516</b>	<b>557</b>	<b>804</b>	<b>1877</b>	<b>78</b>	<b>289</b>	<b>52</b>	<b>3</b>	<b>422</b>	<b>582</b>	<b>170</b>	<b>2299</b>	<b>3051</b>
VERS DUBREKA													
Heures	Véhicules légers				Véhicules lourds					Autres		Total (sauf autres)	Total
	Voiture	Taxi	Minibus (4x4 inclus)	Total véhicule léger	Camion 2 essieux	Camion plus de 3 ess.	Remorque	Bus	Total véhicule lourd	2 roues (vélo inclus)	Piéton		
6h - 7h	12	12	13	37	2	6	6		14	8	5	51	64
7h - 8h	23	11	31	65	2	8	1		11	29	7	76	112
8h - 9h	22	16	25	63	2	6			8	32	9	71	112
9h - 10h	23	19	22	64	4	3	6	2	15	39	11	79	129
10h - 11h	41	18	29	88	5	15	9		29	32	12	117	161
11h - 12h	42	28	36	106	1	18	6		25	44	3	131	178
12h - 13h	56	8	37	101	7	15	8	1	31	46	4	132	182
13h - 14h	31	21	27	79	5	7	4		16	34	2	95	131
14h - 15h	18	18	30	66	5	4	12		21	32		87	119
15h - 16h	21	15	42	78	4	20	4		28	24		106	130
16h - 17h	38	14	42	94	2	21	6		29	37	6	123	166
17h - 18h	35	12	37	84	5	20	10		35	57	7	119	183
18h - 19h	29	14	64	107	10	18	5		33	41	4	140	185
19h - 20h	24	10	27	61	15	6	6		27	30	1	88	119
20h - 21h	19	13	30	62	6	19	2	1	28	31	12	90	133
21h - 22h	16	12	25	53	5	6	9		20	17	7	73	97
22h - 23h	10	5	14	29	4	12	12		28	9	22	57	88
23h - 24h	8	6	9	23		3	3		6	10	3	29	42
0h - 1h	3	1	4	8	2	5			7	7		15	22
1h - 2h	2	2	3	7	3	4		1	8	1		15	16
2h - 3h			3	3	4	6	8		18			21	21
3h - 4h			4	4	1	1	3		5			9	9
4h - 5h	3		3	6		1	1		2			8	8
5h - 6h	3	11	6	20		5	1		6	3		26	29
<b>Total</b>	<b>479</b>	<b>266</b>	<b>563</b>	<b>1308</b>	<b>94</b>	<b>229</b>	<b>122</b>	<b>5</b>	<b>450</b>	<b>563</b>	<b>115</b>	<b>1758</b>	<b>2436</b>
Total dans les 2 sens													
<b>Total dans les 2 sens</b>	<b>995</b>	<b>823</b>	<b>1367</b>	<b>3185</b>	<b>172</b>	<b>518</b>	<b>174</b>	<b>8</b>	<b>872</b>	<b>1145</b>	<b>285</b>	<b>4057</b>	<b>5487</b>
<b>Moyenne hebdomadaire</b>	<b>985</b>	<b>805</b>	<b>1389</b>	<b>3179</b>	<b>169</b>	<b>515</b>	<b>169</b>	<b>7</b>	<b>860</b>	<b>1156</b>	<b>301</b>	<b>4039</b>	<b>5496</b>

(Source : Mission d'étude de la JICA)



Tableau2-2-6 Résultat de l'étude du volume de trafic (24 heures : week-end)

Date d'étude : le 16 septembre 2017 (samedi)													
VERS BOFFA													
Heures	Véhicules légers				Véhicules lourds					Autres		Total (sauf autres)	Total
	Voiture	Taxi	Minibus (4x4 inclus)	Total véhicule léger	Camion 2 essieux	Camion plus de 3 ess.	Remorque	Bus	Total véhicule lourd	2 roues (vélo inclus)	Piéton		
6h - 7h	6	7	11	24	2	12	1		15	21	1	39	61
7h - 8h	17	26	43	86		18	5		23	39	22	109	170
8h - 9h	25	30	37	92	3	17	11		31	58	25	123	206
9h - 10h	28	35	39	102	5	21	6		32	45	26	134	205
10h - 11h	27	32	51	110	6	8	5		19	52	16	129	197
11h - 12h	18	40	65	123	2	15	6		23	31	10	146	187
12h - 13h	14	36	54	104	4	22	1		27	41	9	131	181
13h - 14h	7	31	36	74	3	16	2		21	20	5	95	120
14h - 15h	12	29	35	76	4	16	5		25	36	14	101	151
15h - 16h	19	28	46	93	6	21	3		30	22	5	123	150
16h - 17h	16	48	47	111	7	28	3		38	34	2	149	185
17h - 18h	9	26	40	75	4	18			22	45	7	97	149
18h - 19h	33	31	34	98	3	14			17	41	5	115	161
19h - 20h	22	14	26	62	2	7	4		13	39	17	75	131
20h - 21h	22	23	41	86	4	14			18	1	25	104	130
21h - 22h	11	12	20	43	2	9			11	39	27	54	120
22h - 23h	6	5	10	21	3	8	3	1	15	11	18	36	65
23h - 24h	5	1	3	9	3	3			6	6	32	15	53
0h - 1h	10	2	12	24	9	9	3		21	11	9	45	65
1h - 2h			2	2	1	2			3	1	1	5	7
2h - 3h			2	2	1	1			2	3		4	7
3h - 4h	3		1	4	1				1			5	5
4h - 5h			1	1					0	1		1	2
5h - 6h	4		3	7		5			5			12	12
<b>Total</b>	<b>314</b>	<b>456</b>	<b>659</b>	<b>1429</b>	<b>75</b>	<b>284</b>	<b>58</b>	<b>1</b>	<b>418</b>	<b>597</b>	<b>276</b>	<b>1847</b>	<b>2720</b>
VERS DUBREKA													
Heures	Véhicules légers				Véhicules lourds					Autres		Total (sauf autres)	Total
	Voiture	Taxi	Minibus (4x4 inclus)	Total véhicule léger	Camion 2 essieux	Camion plus de 3 ess.	Remorque	Bus	Total véhicule lourd	2 roues (vélo inclus)	Piéton		
6h - 7h	9	15	14	38		6			6	9	1	44	54
7h - 8h	12	15	25	52		6	4		10	18		62	80
8h - 9h	26	13	31	70	1	2			3	30	3	73	106
9h - 10h	19	20	46	85	2	10	9		21	37	2	106	145
10h - 11h	48	21	32	101	6	9	8		23	30	1	124	155
11h - 12h	54	40	36	130	3	11	3		17	26	4	147	177
12h - 13h	60	19	46	125	8	7	4		19	60	2	144	206
13h - 14h	41	16	73	130	3	13	1		17	64	5	147	216
14h - 15h	41	27	52	120	7	22	2		31	30		151	181
15h - 16h	44	22	66	132	7	18	4	1	30	29	1	162	192
16h - 17h	40	12	65	117	3	12	8		23	29	4	140	173
17h - 18h	65	10	75	150	1	16	9	1	27	35		177	212
18h - 19h	40	26	66	132	6	27	7		40	37	5	172	214
19h - 20h	22	7	41	70	5	15	10		30	23	1	100	124
20h - 21h	44	10	30	84	6	12	4		22	28	14	106	148
21h - 22h	21	11	34	66	6	4	9		19	26	3	85	114
22h - 23h	30	5	12	47	7	10	5		22	48	16	69	133
23h - 24h	14	5	12	31	5	11	5		21	10		52	62
0h - 1h	5	2	7	14	4	4	4		12	10		26	36
1h - 2h	1	1	7	9	4	2			6	2		15	17
2h - 3h	2	1	7	10	2		1		3	4		13	17
3h - 4h	1		2	3		3			3		3	6	9
4h - 5h	4	1	1	6	1	3			4			10	10
5h - 6h	2	5	5	12	1	2			3	1		15	16
<b>Total</b>	<b>645</b>	<b>304</b>	<b>785</b>	<b>1734</b>	<b>88</b>	<b>225</b>	<b>97</b>	<b>2</b>	<b>412</b>	<b>586</b>	<b>65</b>	<b>2146</b>	<b>2797</b>
Total dans les 2 sens													
<b>Total dans les 2 sens</b>	<b>959</b>	<b>760</b>	<b>1444</b>	<b>3163</b>	<b>163</b>	<b>509</b>	<b>155</b>	<b>3</b>	<b>830</b>	<b>1183</b>	<b>341</b>	<b>3993</b>	<b>5517</b>

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Caractéristiques du trafic actuel du pont Soumba selon le résultat de l'étude sur le volume de trafic

- Volume de trafic journalier moyen de la semaine (2017) : 4 039 véhicules (sauf deux roues)
- Taux de pointe : 8,8% (Jour de la semaine : 12h à 13h)
- Composition des véhicules : 79% pour les véhicules légers et 21% pour les véhicules lourds (Figure2-2-14)



(Source : Mission d'étude de la JICA)  
Figure2-2-14 Volume de trafic journalier moyen de la semaine par type de taille de véhicule

## (2) Estimation du volume future du trafic

Cette fois, le volume futur du trafic relatif au projet de remplacement du pont Soumba a été réalisé sur la base du résultat de l'étude du volume de trafic effectuée en comparant les résultats des études existantes et celles réalisées aux alentours par TPW et en prenant comme référence la situation socioéconomique de la zone et les plans futurs.

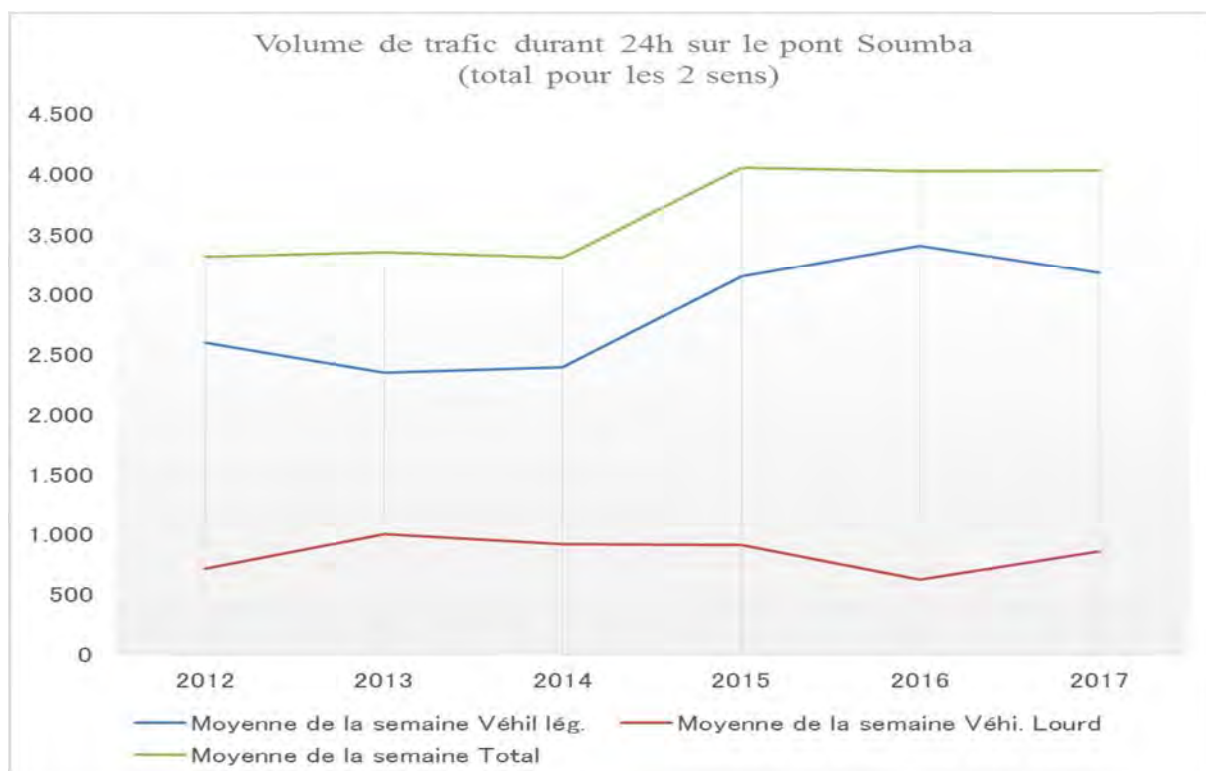
### 1) Evolution annuelle du volume du trafic

Il a été vérifié les résultats des études antérieures sur le volume de trafic parallèlement à la mise en ordre du résultat de l'étude du volume de trafic et l'évolution du volume de trafic au pont Soumba a été mise en ordre comme suit.

Tableau2-2-7 Résultat des études antérieures du volume du trafic (unité : véhicule)

Année d'étude	Jour de la semaine (deux sens)			Week-end (deux sens)			Volume de trafic journalier moyen de la semaine (deux sens)		
	Véhicule léger	Véhicule lourd	Tous véhicules	Véhicule léger	Véhicule lourd	Tous véhicules	Véhicule léger	Véhicule lourd	Tous véhicules
2012							2 602	712	3 314
2013	1 949	974	2 923	3 345	1 082	4 426	2 347	1 005	3 352
2014	2 028	872	2 900	3 299	1 024	4 323	2 391	916	3 306
2015	2 717	918	3 634	4 234	888	5 122	3 150	909	4 059
2016	3 169	635	3 804	3 997	589	4 585	3 405	622	4 027
2017	3 185	872	4 057	3 163	830	3 993	3 179	860	4 039

Source : Données fournies par le MTP de la Guinée et rapport de l'Etude préparatoire (étude pour la revue de la mise en œuvre) pour le Projet de Réhabilitation des ponts sur le réseau routier national en République de Guinée " (JICA : 2013)



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-15 Evolution du volume de trafic journalier moyen de la semaine

## 2) Estimation du volume future du trafic

Le tableau suivant montre l'évolution du volume du trafic basé sur les résultats des études antérieures de celui-ci. Il montre le volume d'augmentation du volume du trafic journalier moyen de la semaine par catégorie de véhicule qui a augmenté sur 5 ans de 2012 à 2017 et le taux moyen annuel d'augmentation de la même période.

Tableau2-2-8 Situation d'augmentation du volume de trafic journalier moyen de la semaine

Catégorie	Nombre de véhicules augmentés en 5 ans	Taux d'augmentation en 5 ans	Taux d'augmentation moyen annuel de 5 ans
Véhicule léger	577	1,2218 (22,18%)	1,0409 (4,09%)
Véhicule lourd	148	1,2079 (20,79%)	1,0385 (3,85%)
Tous véhicules	725	1,2188(21,88%)	1,0404 (4,04%)

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Et les tableaux suivants montrent le taux d'augmentation démographique aux alentours du site et le taux réel de croissance du PIB obtenus par les données statistiques les plus récentes lors de notre étude sur le terrain.

Tableau2-2-9 Taux d'augmentation démographique de la zone du Projet

Année	Préfecture de Dubréka		Ensemble du pays	
	1996	2014	1996	2014
Population	131 337	330 548	7 156 406	10 523 261
Taux d'augmentation	1,0000	2,5168	1,0000	1,4705
Taux d'augmentation moyen annuel	-	1,0526	-	1,0217

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Note: tableau établi par l'équipe d'étude sur la base de l'ANNUAIRE STATISTIQUE 2015 (Ministère du Plan et de la Coopération Internationale de la Guinée),

Tableau2-2-10 taux réel de croissance du PIB (unité : %)

Catégorie	2011	2012	2013	2014	2015	平均
1.Produit	6,5	8,6	6,5	-0,2	5,3	5,3
2.Consommation intermédiaire	7,6	12,8	9,7	-4,8	6,2	6,3
3.Valeur ajoutée (1-2)	5,7	5,5	3,9	3,7	4,5	4,7
4.Taxe/impôt sur les marchandises	3,7	11,6	4,1	3,3	3,3	5,2
Taux réel de croissance du PIB	5,6	5,9	3,9	3,7	4,5	4,7

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Note: tableau établi par l'équipe d'étude sur la base de l'ANNUAIRE STATISTIQUE 2015 (Ministère du Plan et de la Coopération Internationale de la Guinée),

Le taux d'augmentation moyen par catégorie de véhicule du volume de trafic journalier moyen de la semaine du site du Projet et des alentours sur ces 5 dernières années est de 4,09% pour les véhicules légers et de 3,85% pour les véhicules lourds. Le taux d'augmentation moyen annuel démographique et le taux réel moyen annuel de croissance de la Guinée d'après les statistiques les plus récentes de la zone sont respectivement de 5,26% et de 4,7%, donc relativement identiques.

En prenant en compte cette situation, le taux d'augmentation moyen annuel à utiliser comme base d'estimation du volume futur de trafic sera de 4,09% pour le véhicule léger et de 3,85% pour les véhicules lourds obtenus d'après les données des 5 dernières années.

On peut signaler que le Grand Conakry Vision 2040 qui est le plan directeur pour la Guinée prévoit que la population de la zone concernée sera double en 2040, qui est l'année cible.

Si on fixe l'année cible du volume de trafic de plan à l'année 2040, environ 20 ans après la mise en service (achèvement), si le moment de la mise en service est de 1,0 pour les véhicules lourds, comme le montre le calcul suivant :  $1,0 \times 1,0385^{20} = 2,129$ , le volume sera doublé.

On peut ainsi dire que le taux d'augmentation de volume de trafic d'estimation à l'heure actuelle est conforme au plan directeur.

### **(3) Volume du trafic des piétons**

Le volume du trafic sur 24 heures des piétons passant par le pont Soumba confirmé par l'étude du volume de trafic était de 285 personnes pour le jour de la semaine et de 341 personnes pour le week-end. Les heures de pointe étaient de 8h à 11h (3 heures) et de 20h à 23h (3 heures) pour le jour de la semaine, et de 7h à 11h (4 heures) et de 20h à 24h (4 heures) pour le week-end.

Toutefois, les piétons ont été observés dès la matinée très tôt jusqu'à la nuit très tard presque sans arrêt, le pont est utilisé par les riverains toutes les heures de la journée dans leur vie quotidienne.

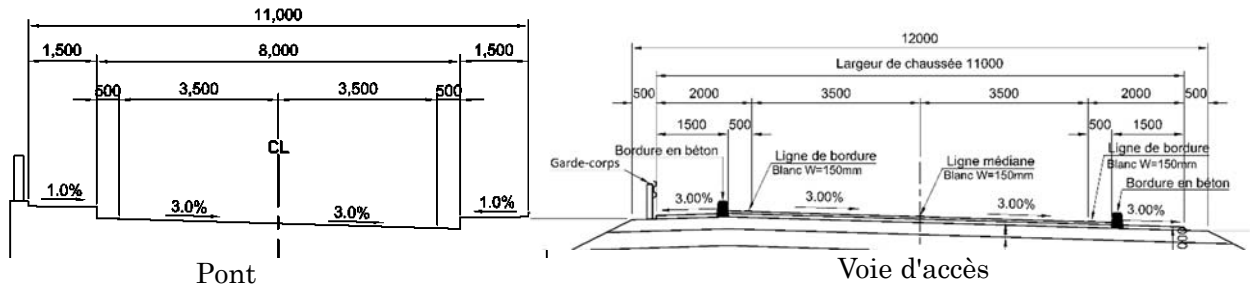
#### **2-2-1-4 Principe relatif à la largeur**

La Figure 2-2-16 montre la largeur du pont et des voies d'accès calculée en prenant en considération le résultat de l'étude du volume de trafic effectuée dans le cadre de notre étude, la norme routière de la Guinée, la sécurité des usagers des installations aux alentours et des piétons. Quant à la largeur du trottoir du pont, la largeur sera de 1,5m par des raisons suivantes suites à l'examen et aux discussions.

1. La largeur du trottoir de 0,75m de la conception initiale n'atteignant pas à la valeur de référence de la Direction Nationale des Infrastructures du Ministère des Travaux Publics (largeur utile du trottoir de 1,0m), il est nécessaire de l'élargir.
2. La largeur nécessaire pour le croisement des piétons est 1,5m (la largeur occupée par une personne étant de 0,75m, l'un des deux piétons est obligé de descendre sur la chaussée pour croiser l'autre si la largeur du trottoir est de moins de 1,5m, ce qui peut provoquer des accidents de la route).
3. Les élèves de l'école primaire située à proximité du pont (288 élèves) passant par le pont en masse pour aller et rentrer de l'école, la largeur du trottoir de 1,5m est nécessaire pour assurer la

sécurité des élèves (le directeur de l'école avait évoqué qu'il y avait déjà eu des accidents impliquant les élèves dans le passé lors de la réunion des parties prenantes en 2007).

4. Même si la largeur occupée par un fauteuil roulant est de 1m, la largeur du trottoir de 1m est trop juste et peut provoquer des accidents routiers à cause d'une roue tombée sur la chaussée et d'un fauteuil renversé. Une largeur suffisante de 1,5m est donc nécessaire (les personnes handicapées avaient fait une demande lors de la réunion des parties prenantes en 2007).
5. Le volume du trafic des piétons est important encore à l'heure actuelle (285 et 341 personnes pour 24 heures respectivement pour le jour de la semaine et le week-end), et on prévoit l'augmentation de davantage de piétons (Le Grand Conakry Vision 2040 prévoit que la population de la zone concernée soit doublée).



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-16 Structure de la largeur de chaussée

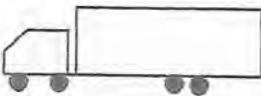
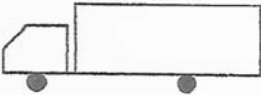
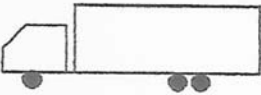
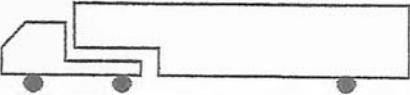
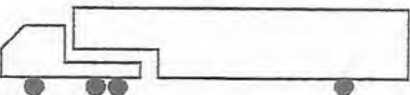
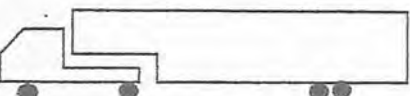
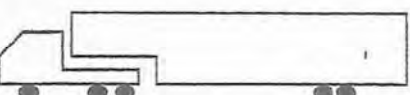
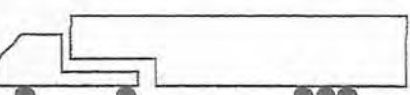
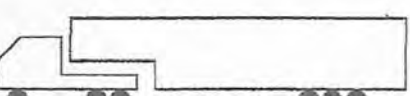
## 2-2-1-5 Principes relatifs à la charge de conception

### (1) Charge réglementée

La Figure2-2-17 montre les charges limites des poids lourds et la Figure2-2-18 montre les poids maximaux admissibles et les poids à l'essieu de l'UEMOA.

**CHARGES LIMITES DES POIDS LOURDS**

Référence : Arrêté n° A/2007/3060/PM/SGG du 29 août 2007









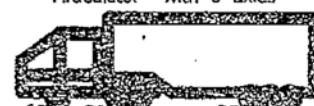
CODE	SILHOUETTE	Charges totales limites (en tonne)
0		31
1		18
2		26
3		30
4		38
5		38
6		46
7		43
8		51

(Source : Ministère des travaux publics)

Figure2-2-17 Charges limites des poids lourds en Guinée

## ALLOWABLE MAXIMUM GROSS WEIGHT OF HAULAGE VEHICLES ON OUR ROADS

### UEMOA LIMITS

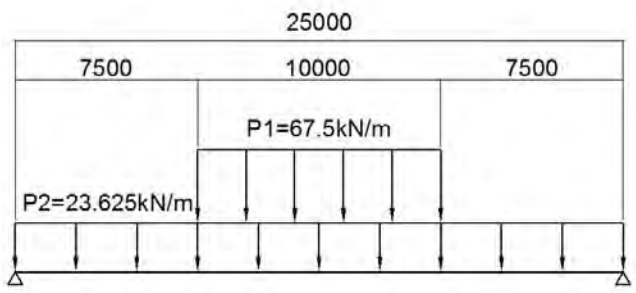
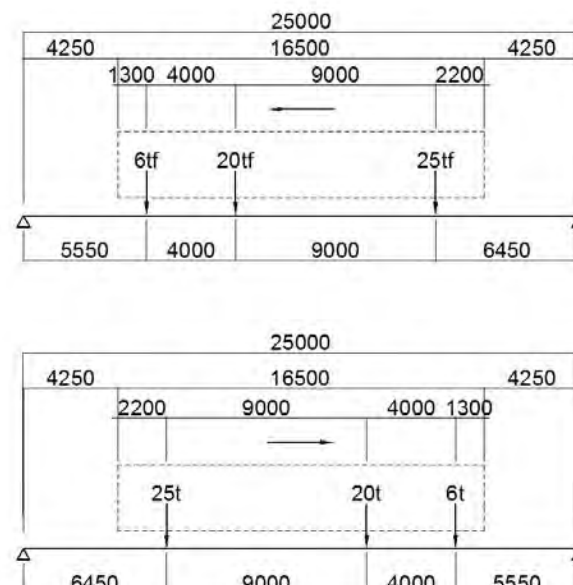
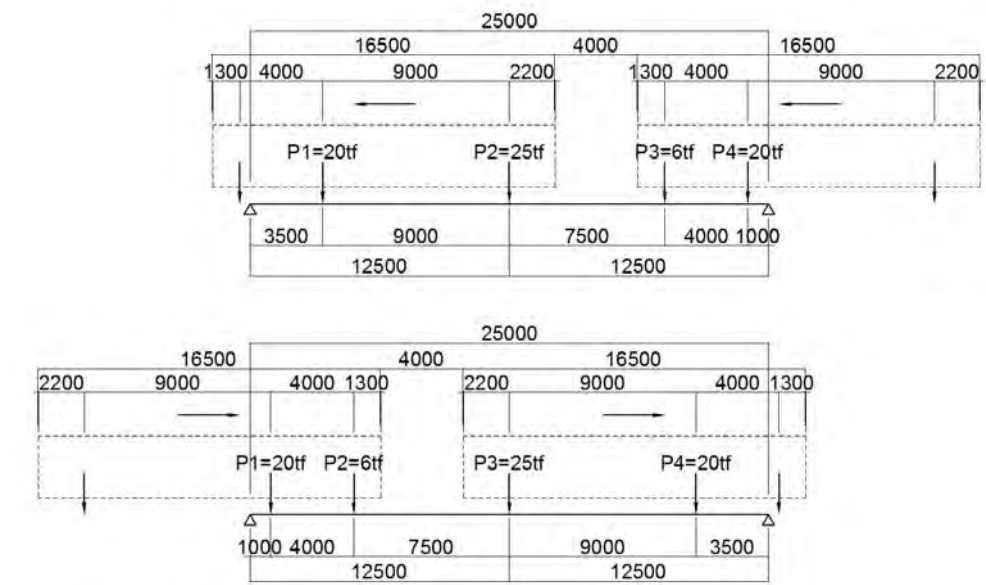
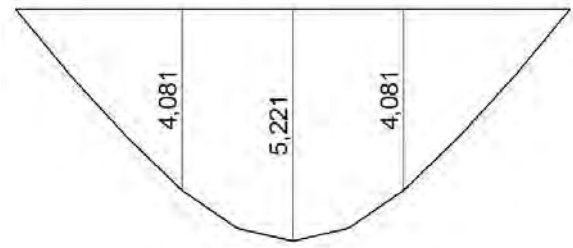
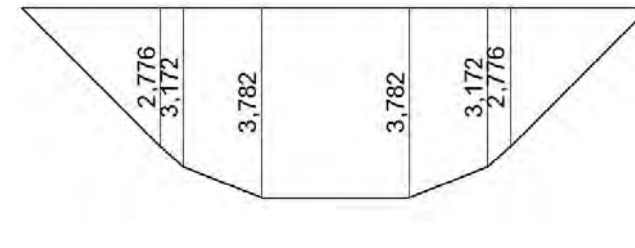
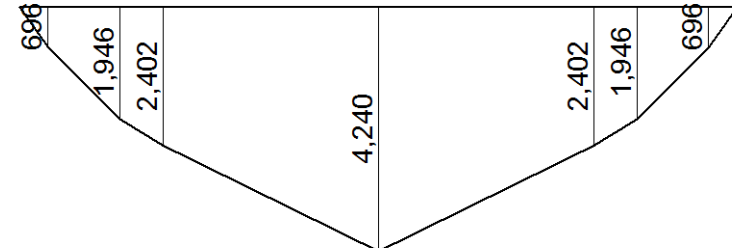
TYPE OF VEHICLE	GROSS WEIGHT (Tonnes)
Single Vehicle with 2 axes 	18T
Single Vehicle with 3 axes 	27T
Single Vehicle with 4 axes 	31T
Articulator with 3 axes 	30T
Articulator with 4 axes  	38T
Articulator with 5 axes  	43T
Articulator with 6 axes 	51T
ALLOWABLE HEIGHT - 4.5 metres	

(Source : Ministère des travaux publics)

Figure2-2-18 Poids maximaux admissibles et les poids à l'essieu des véhicules de transport (UEMOA)

**(2) Comparaison de moment de flexion généré**

Tableau 2-2-11 Comparaison des moments de flexion des différentes charges mobiles

Cas	Cas 1	Cas 2	Cas 3
Aperçu	Chargé de la charge mobile "B" (charge L) des Règles pour le calcul et l'exécution du pont routier	Véhicule de poids maximum de 51 tonne (UEMOA) est chargé au milieu de la travée	Véhicule de poids maximum de 51 tonne (UEMOA) est chargé au milieu de la travée et autres charges posées sur l'espace restant
Mode de chargement de la charge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Longueur de travée : L=25m</li> <li>Largeur de chaussée : B=8m (chaussée 3,5m+accotement 0,5m) ×2</li> <li>Charge : D=10m</li> <li>Largeur de charge principale : W=5,5m</li> <li>Charge uniformément répartie : p1=10kN/m<sup>2</sup></li> <li>Charge uniformément répartie : p2=3,5kN/m<sup>2</sup></li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poids de véhicule : 51tonnes (6tonnes roue avant +20tonnes roue centrale+ 25 tonnes roue arrière)</li> <li>Longueur de véhicule: L=16,5m</li> <li>Largeur de véhicule : 2,6m</li> <li>Nombre de véhicule chargé: 1 pour chaque direction (total 2)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poids de véhicule : 51 tonnes (6tonnes roue avant +20tonnes roue centrale+ 25 tonnes roue arrière)</li> <li>Longueur de véhicule : L=16,5m</li> <li>Largeur de véhicule : 2,6m</li> <li>Nombre de poids sur essieu chargé : poids max. de 25 tonnes est chargé au milieu de la travée de 2 chaussées, et poids sur essieu de 20 tonnes et de 6 tonnes sont mis sur l'espace restant de la travée dans la mesure du possible.</li> </ul> 
Distribution des moments de flexion			
Moment de flexion max. (rapport)	Max = 5 221 kN-m (1,000)	Max = 3 782 kN-m (0,724)	Max = 4 240 kN-m (0,812)
Poids de véhicule correspondant à la charge mobile "B"		70tonnes	63tonnes
Nombre de véhicules dont les poids totaux sont respectivement plus de 63 tonnes et 70 tonnes (nombre de véhicules mesurés : 829)		0	2 (0,2%)
Nombre de véhicules dont les poids totaux sont plus de 51 tonnes (nombre de véhicules mesurés : 829)			46 (5,5%)

(Source : Mission d'étude de la JICA)

**(3) Charge mobile de conception adopté**

Après la comparaison du cas des travées chargées de la charge mobile "B" (charge L) des Règles pour le calcul et l'exécution du pont routier et des poids maximum de l'UEMOA pour les véhicules de 51 tonnes, (2-1-11 du tableau ci-dessus), le moment de flexion avec la charge mobile "B" étant le plus important, cette charge mobile "B" sera adoptée pour la charge mobile de conception du présent Projet.



### **2-2-1-6 Principes relatifs à la conception du revêtement des rives**

Les principes suivants seront mis en œuvre pour la conception du revêtement des rives pour sécuriser le pont et le remblai

- Tenir compte de la vitesse d'écoulement à l'emplacement du pont pour la stabilisation du revêtement de rives.
- La mesure contre l'affouillement n'est pas nécessaire étant donné qu'il y a un affleurement dans le lit de la rivière.
- Améliorer la section des deux rives pour la partie en aval à partir de 10m en amont du nouveau pont lors des travaux de revêtement de rives et des culées en vue d'assurer la section transversale du cours d'eau.

### **2-2-1-7 Principes relatifs aux conditions socioéconomiques**

Les points à retenir et les mesures à prendre pour la planification, la conception et l'exécution des travaux de construction du pont faisant l'objet de la coopération sont les suivants.

- Génération de poussières pendant les travaux de construction : mettre en œuvre des mesures contre les poussières comme l'arrosage avec de l'eau.
- Génération de bruits et vibrations : adopter la méthode de construction générant moins de bruits et de vibrations.
- Fuite de substances polluantes (huile etc.) : prendre des mesures pour empêcher la fuite de substances polluantes.
- Fuite dans la terre et le cours d'eau : prendre des mesures contre la pollution de la terre et de l'eau du cours d'eau.
- Obstruction de la circulation routière : mettre en œuvre une formation de sécurité pour les véhicules des travaux.
- Mesures vis-à-vis de la carrière (emprunt de terre et d'agrégat) : sélectionner un endroit pour la carrière où la charge environnementale est moindre. Utiliser par ailleurs des carrières existantes dans la mesure du possible pour éviter de créer une nouvelle carrière.
- Accident : empêcher quelconque accident en effectuant une formation sur la sécurité et l'hygiène bien approfondie auprès des personnes concernées des travaux.
- Déplacement des habitants : assurer le déplacement approprié des habitants en respectant le plan simple de déplacement des habitants.

### **2-2-1-8 Principes relatifs à la construction**

#### **(1) Situation de la main d'œuvre**

- Les grandes entreprises de construction réalisant les travaux des ouvrages ou des routes peuvent assurer les chefs d'équipes ou la main d'œuvre ordinaire.
- Le niveau des coffreurs ou de ferrailleurs peut être amélioré en donnant des instructions sur place (voir le résultat obtenu lors des travaux de construction du pont Kaaka).

- Les entreprises guinéennes n'ayant presque pas d'expérience surtout dans les ponts en béton précontraint, il sera difficile d'obtenir des ingénieurs de ponts en béton précontraint.
- Il existe plusieurs entreprises possédant une usine d'asphalte et de revêtement de chaussée et il est possible d'obtenir les ingénieurs pour le revêtement de la chaussée.

## **(2) Situation d'approvisionnement des matériaux de construction**

### **1) Ciment**

Le ciment est produit dans les usines en Guinée avec de la matière importée. Il est possible d'approvisionner le ciment ordinaire et de prise rapide sur place.

### **2) Adjuvant**

- L'utilisation d'adjuvant en Guinée n'a pas été confirmée. Même si on peut en trouver, s'agissant d'un produit importé, il faudra considérer la même chose que l'approvisionnement par des pays tiers.
- L'adjuvant n'est pas utilisé dans les usines de fabrication des pièces en béton.
- L'adjuvant de la production japonaise est utilisé pour le pont Kaaka.
- Planifier l'approvisionnement de l'adjuvant à partir d'un pays tiers ou du Japon en prenant en considération l'économicité, la qualité et la facilité d'exécution.

### **3) Fer à béton, acier, acier de béton précontraint**

- Bien que le fer à béton soit produit dans le pays, avec leur qualité douteuse, il faudra examiner un approvisionnement à partir du Japon.
- L'acier pour les travaux temporaires, les échafaudages, etc. n'étant pas disponible en Guinée, et la possibilité d'approvisionnement sur les marchés de pays tiers voisins n'ayant pas pu être confirmée, l'approvisionnement au Japon sera examiné.
- Quant à l'acier du béton précontraint nécessaire à la construction du pont en béton précontraint, il n'y a pas de production en Guinée ni fournisseur. Ainsi, il faudra examiner l'approvisionnement au Japon comme le cas du fer à béton.

### **4) Pièces connexes du pont**

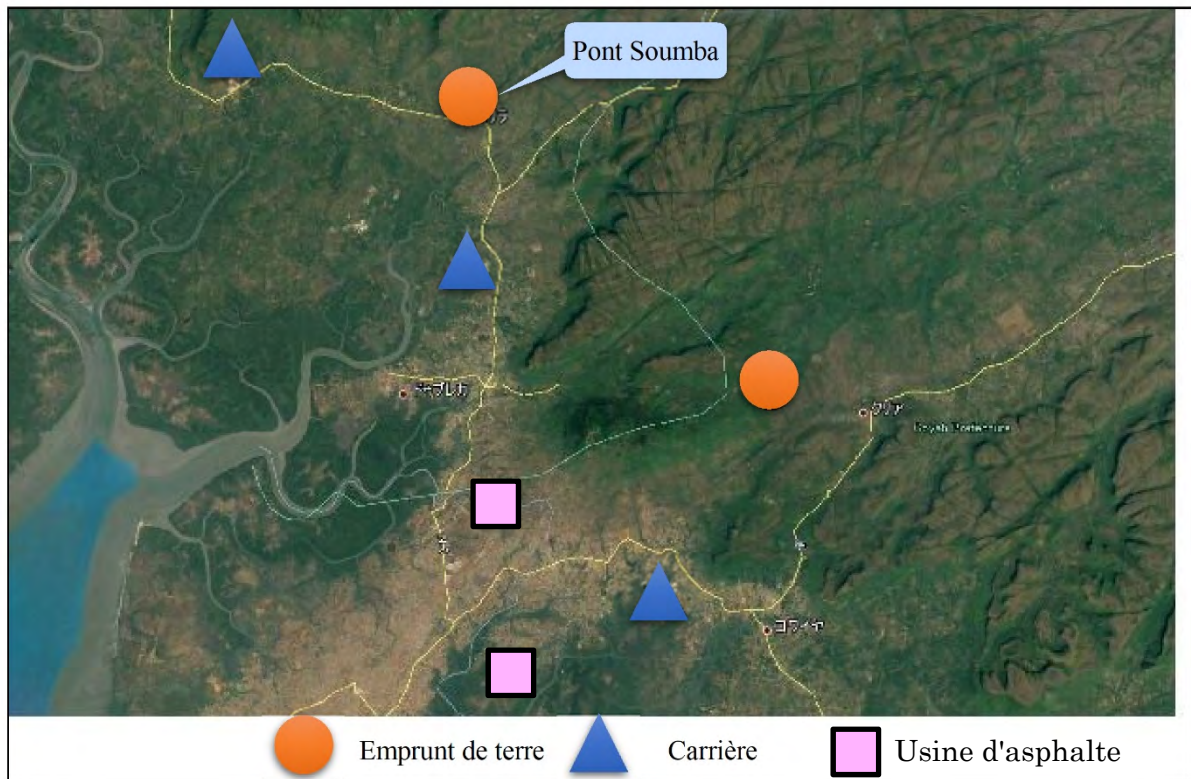
Les pièces connexes du pont telles que les garde-corps, supports, dispositifs d'extension, etc. ne sont pas disponibles en Guinée. Malgré quelques pièces connexes de pont possibles à approvisionner à partir des pays de la région, il est souhaitable de les approvisionner à partir du le Japon au vu de leur qualité.

### **5) Bétonnière, station d'agrégat**

- L'usine de béton frais n'existant pas, et celles possédées par les entreprises étant difficiles à utiliser du fait de leur qualité douteuse, elle sera amenée du Japon.
- Il existe 3 stations d'agrégat capables de livrer au point de construction.

## 6) Usine d'asphalte

Il existe 4 usines d'asphalte possédées par des entreprises de construction capables de livrer au point de construction.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-19 Carte de position de l'usine d'enfouissement, de carrière et d'asphalte

## 7) Agrégat

Plusieurs entreprises de production d'agrégat pourvues de carrière existent à proximité du site (de 10 à 50km) qui produisent des agrégats et du sable (brisé) pour le béton. Il a déjà été confirmé que la qualité et la quantité sont suffisantes par l'essai d'agrégat par sous-traitance en prélevant les échantillons dans la carrière.

## 8) Terre de remblai

Il y a deux types d'emprunt de terre. Le premier est possédé par des entreprises agréées par l'Etat et le second est sélectionné par des entreprises de construction. Il existe des emprunts de terre à proximité (de 5km et à 50km) et aussi situés plus loin. Un essai CBR a été réalisé par sous-traitance en prélevant des échantillons sur les emprunts dont la qualité et la quantité suffisante sont confirmées.

### **(3) Situation d'approvisionnement des engins de construction**

- En Guinée, les engins de construction sont : soit possédés par les entreprises de construction soit approvisionnés par les sociétés de location spécialisées.
- Les grandes entreprises de construction peuvent s'approvisionner en engins de construction à utiliser pour les travaux de route, de terrassement et de construction des bâtiments avec les matériels propres ou loués.
- L'approvisionnement par location de grandes grues (maximum 250 tonnes) est possible. Toutefois, étant utilisées dans les mines, il est possible qu'elles soient occupées.
  - Comme il n'existe pas d'expérience de pont en béton précontraint, il sera difficile d'approvisionner les équipements/matériels pour la fabrication et la mise en place des poutres. Il faudra examiner cette possibilité au Japon.

### **(4) Normes de conception et d'exécution des travaux pour la route/le pont**

Déterminer l'application des normes de conception permettant la conception rationnelle, sûre et économique ainsi que les conditions de conception en prenant en considération la situation d'application des normes de conception des ponts, des routes et des revêtements de rives en Guinée.

Les normes de conception relatives à la conception de pont, de route, de revêtement de route et de cours d'eau.

#### **1) Conception de pont**

- Règles pour le calcul et l'exécution du pont routier (Japon : 2012) (\*vérifier avec les nouvelles règles lors de la conception détaillée)
- Norme et concept relatifs au projet de construction de route en République de Guinée (Direction Nationale des Infrastructures, MTPI : 1996)

#### **2) Conception de route/conception de revêtement**

- Décret sur les normes techniques des routes (Japon : 2015)
- Norme et concept relatifs au projet de construction de route en République de Guinée (Direction Nationale des Infrastructures, MTPI : 1996)
- Guide AASHTO (1993)

#### **3) Conception de cours d'eau**

Les résultats de l'étude des caractéristiques du fleuve Soumba pour le niveau d'eau de projet du fleuve Soumba et la conception du revêtement des rives sont indiqués au Tableau 2-2-12, mais le fleuve Soumba ayant d'après les résultats de cette étude les caractéristiques d'un petit et moyen cours d'eau au Japon, il est possible d'appliquer le « Décret sur les installations de gestion des cours d'eau, etc. ».

Tableau2-2-12 Caractéristiques du fleuve Soumba

Caractéristiques		Fleuve Soumba	Remarques (comparaison avec le Japon)
Caractéristiques du bassin versant	Superficie du bassin versant	280 km <sup>2</sup>	Petits et moyens cours d'eau
	Débit spécifique	5,4 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup>	Dans les limites normales
	Précipitations moyennes annuelles	3 500 mm	En moyenne 1 700 mm
	Précipitations maximales journalières	326 mm/jour	En moyenne 290 mm/jour
	Bois flottants	Possible	-
Caractéristiques du chenal	Pente du lit fluvial	1/100 à 1/200	Correspond au segment 1
	Largeur de cours d'eau	Emplacement du pont 75 m	77 m à environ $2 \cdot Q^{0.5}$
	Matériaux du lit fluvial	Roche	-
Caractéristiques hydrauliques	Vitesse d'écoulement	4 m/s environ	Dans les limites normales
	Profondeur	5,5 à 6,0 m	Supérieure à la norme

(Source : Mission d'étude de la JICA)

- Décret sur les installations de gestion des cours d'eau etc. (Japon : 2013)
- Critères techniques pour les travaux de cours d'eau : étude (Japon : 2014)
- Critères techniques pour les travaux de cours d'eau : planification (Japon : 2004)
- Critères techniques pour les travaux de cours d'eau : conception (Japon : 1997)
- Guide pour planification des petits et moyens cours d'eau (Japon : 1999)

#### 2-2-1-9 Principes relatifs à l'utilisation des entreprises locales

- Le béton est produit en principe par des bétonnières de petite taille sur place. Le dosage, la mise dans la machine et le mélange dépendant de la main d'œuvre humaine, il y a un problème de qualité.
- Les types ou capacité des bétonnières disponibles localement ne sont pas encore identifiés. Il faudra donc examiner l'approvisionnement par un pays tiers ou le Japon.
- Pour l'usine d'asphalte, il est possible d'utiliser l'asphalte modifié en assurant d'une gestion suffisante par les entreprises locales.
- L'utilisation d'adjuvant en Guinée n'a pas été confirmée. Même si on peut en trouver, s'agissant d'un produit importé, il faudra considérer la même chose que l'approvisionnement par des pays tiers.
- L'adjuvant n'est pas utilisé dans les usines de fabrication des pièces en béton.
- L'adjuvant de la production japonaise est utilisé pour le pont Kaaka.
- Planifier l'approvisionnement de l'adjuvant à partir d'un pays tiers ou du Japon en prenant en considération l'économicité, la qualité et la facilité d'exécution.

### **2-2-1-10 Principes des mesures relatives à la capacité de gestion/entretien de l'organisme d'exécution**

Le Ministère des Travaux Publics a 5 directions relatives à la construction, à la gestion et à l'entretien des infrastructures routières dont les missions de chacun comme suit.

- Direction Nationale des Infrastructures : planification des projets et conception
- Direction Nationale des Routes Nationales : construction et gestion des routes nationales
- Direction Nationale des Voiries Urbaines : construction et gestion des voiries urbaines
- Direction Nationale des Routes Préfectorales et Communautaires : construction et gestion des routes préfectorales et communautaires
- Direction Nationale de l'Entretien Routier : gestion et entretien de toutes les routes

Pour la construction ou la réparation des routes nationales, la Direction Nationale des Infrastructures est en charge de la planification jusqu'à la procédure d'appel d'offre, la Direction Nationale des Routes Nationales est en charge de la construction et la Direction Nationale de l'Entretien Routier, de la gestion et entretien après la construction.

L'organisme d'exécution en charge du présent Projet est la Direction Nationale des Infrastructures. Cette direction possède 14 personnes dont 10 ingénieurs.

La gestion et entretien des ouvrages construits par le présent Projet seront assurés par la Direction Nationale de l'Entretien Routier qui a un effectif de 80 personnes dont un directeur et 35 ingénieurs.

Lors de la mise en œuvre du présent projet, le ministère de la Coopération et de l'Intégration africaine mettra en place les procédures de permis de résidence telles que les exonérations fiscales, les visas de travail des personnes impliquées dans le projet, etc. Le bureau responsable au sein du ministère de la Coopération et de l'Intégration africaine est la Division de l'Asie du Sud-Est du Bureau de la coopération.

### **2-2-1-11 Principes relatifs à la détermination de la classe de l'ouvrage**

La RN3 étant une route principale (artère) du pays qui relie la capitale Conakry et Boké, elle a un rôle à jouer dans l'augmentation des distributions intérieures et le développement de la région.

La classe (qualité) suivante est adoptée pour le pont Soumba faisant l'objet de la coopération étant donné qu'il est un pont dont l'importance est primordiale en se situant à l'emplacement où la RN3 traverse la rivière Soumba.

#### ① Normes de conception

- Règles pour le calcul et l'exécution du pont routier (Japon : 2012)
- Norme et concept relatifs au projet de construction de route en République de Guinée (Direction Nationale des Infrastructures, MTP : 1996)
- Décret sur les normes techniques des routes (Japon : 2015)
- Guide AASHTO (1993)
- Décret sur les installations de gestion des cours d'eau etc. (Japon : 2013)
- Critères techniques pour les travaux de cours d'eau : étude (Japon : 2014)
- Critères techniques pour les travaux de cours d'eau : planification (Japon : 2004)
- Critères techniques pour les travaux de cours d'eau : conception (Japon : 1997)

- Guide pour planification des petits et moyens cours d'eau (Japon : 1999)

② Charge mobile de conception

Adopter la charge mobile "B" stipulée dans les "Règles pour le calcul et l'exécution du pont routier (Japon : 2012)".

La charge mobile "B" correspond à la situation actuelle (résiste au trafic actuel) de la Guinée.

\* Voir 2-1-5 Principes relatifs à la charge de conception

③ Largeur

- Pont : chaussée  $3,5m \times 2 = 7,0m$ , accotement  $0,5m \times 2 = 1,0m$ , trottoir  $1,5m \times 2 = 3,0m$  Total 11,0m
- Voie d'accès : chaussée  $3,5m \times 2 = 7,0m$ , accotement  $0,5m \times 2 = 1,0m$ , trottoir  $1,5m \times 2 = 3,0m$ , accotement meuble  $0,5m \times 2 = 1,0m$  Total 12,0m

④ Classification de route

Les routes en Guinée sont classées en 4 catégories : route nationale, route urbaine, route préfectorale et route communale. La route concernée par le présent Projet est classée en Route Nationale.

⑤ Vitesse de conception

Selon la norme de conception de la Direction Nationale des Infrastructures du Ministère des Travaux Publics, la vitesse de conception de référence recommandée pour l'aménagement routier dans le pays est de 100km/h. Or, le rayon de courbe en plan des nouvelles voies d'accès devra être de 245m à cause des contraintes topographiques et pour réduire le maximum l'impact aux maisons au bord de la route. Par conséquent, la vitesse de conception sera de 60km/h en respectant la stipulation relative à la valeur minimale pour le rayon de courbe en plan du Décret sur les normes techniques des routes.

## **2-2-1-12 Principes relatifs aux méthodes des travaux et au calendrier d'exécution**

### **(1) Principes relatifs aux méthodes des travaux**

En Guinée, la période entre mai et octobre correspond à la saison des pluies et celle entre novembre et avril à la saison sèche. La saison des pluies de mai à octobre est aussi celle de cyclone tropical. La pluviométrie maximale mensuelle de la zone du site de construction du nouveau pont (Dubréka) est enregistrée en août avec plus de 1 000mm/mois. Par conséquent, il faut éviter le plus possible les travaux de fondation et de la substructure dans le cours d'eau. Mais si les travaux dans le cours d'eau sont inévitables, une attention particulière sera nécessaire pour le coffrage et la fouille etc. des travaux de fondation et de substructure.

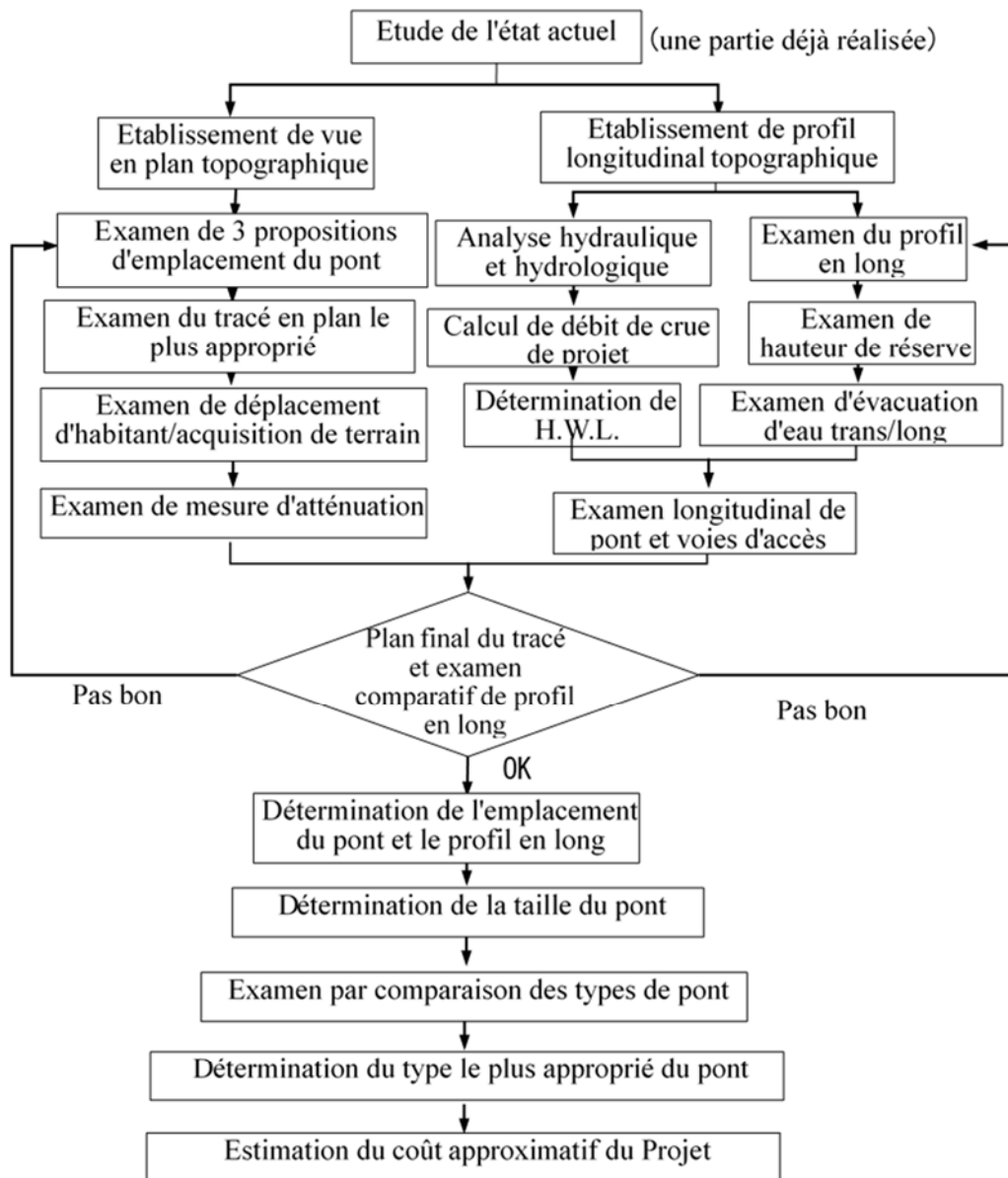
### **(2) Principes relatifs au calendrier d'exécution**

La saison des pluies de la zone de nouveau pont est comprise entre mai et octobre comme mentionné ci-avant et la pluviométrie maximale mensuelle est enregistrée en août avec plus de 1 000mm/mois. Il sera nécessaire d'établir un calendrier des travaux efficace qui tient compte de cette situation de pluviométrie élevée.

## 2-2-2 Plan de base

### 2-2-2-1 Schéma des travaux de plan de base

Dans le cadre du plan de base, effectuer les examens nécessaires tels que l'étude sur la situation actuelle, la sélection de l'emplacement du pont, l'examen du plan du profil en long, l'examen du plan du profil en travers, la détermination de la taille du pont, l'examen du type de pont ou les considérations environnementales et sociales pour déterminer le type du pont. La figure suivante montre le schéma du plan de base.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-20 Schéma des travaux de l'étude



### 2-2-2-2 Examen de la conception initiale et des principes relatifs à la nouvelle conception

Il y a une requête de modification de la partie guinéenne dans le cas où il serait nécessaire de revoir la conception initiale en raison de la survenance fréquente de crues ces dernières années, et les principes de conception ont été examinés. Un examen de la conception initiale est effectué à la lumière des résultats de l'étude du concept de base et de l'étude pour la revue de la mise en œuvre tout en utilisant les documents existants (rapports des études), puis les points à modifier concernant les principes de conception et le plan de mise en œuvre sont dégagés afin d'examiner les principes de conception. Les points à modifier sont indiqués au tableau suivant.

Tableau2-2-13 Examen de la conception initiale et points à modifier

Points	Points à modifier
Emplacement du pont	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que la distance entre le nouveau pont et le pont actuel est de 1,4 m, et qu'il est supposé que cela nécessitera l'installation d'un équipement de protection approprié lors des travaux et entraînera une prolongation du délai des travaux et une augmentation du coût des travaux, une dizaine de mètres au minimum sera assurée en tant que distance entre le nouveau pont et le pont actuel.</li> </ul>
Tracé en plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné qu'il y a une courbe en dos brisé avant et après le pont (présence d'un alignement droit court entre les courbes fléchissant dans la même direction), une courbe sera insérée également sur la partie du pont, et sera modifiée en un tracé ovale connectant toutes les courbes avec une courbe de transition.</li> <li>R245-R500-∞-R800-R550 du tracé en plan dans la conception initiale seront R245-A160-R800-A310-R540. (R : rayon de courbure, A : clothoïde).</li> <li>Avec le tracé en plan de la conception initiale, la vitesse de conception est V=40 km/h. Par conséquent, le tracé en plan est modifié pour satisfaire la vitesse de conception V=60 km/h.</li> </ul>
Vitesse de conception	<ul style="list-style-type: none"> <li>La vitesse de conception prévue à proximité du pont Soumba dans la conception initiale est V=80 km/h, mais elle sera modifiée en V=60 km/h correspondant à l'alignement de la route actuelle.</li> </ul>
Plan du profil en long	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le niveau des hautes eaux de conception étant fixé au niveau des hautes eaux ordinaire (49,4 m), le niveau des hautes eaux de conception sera le niveau des plus hautes eaux connues (50,4 m) afin que la poutre principale ne soit pas submergée.</li> <li>La hauteur de réserve n'étant pas prise en compte, la submersion de la poutre de la superstructure et le choc de bois flottants contre elle risquent de survenir lorsque le niveau des plus hautes eaux connues sera atteint. Par conséquent, la hauteur de réserve sera prise en compte.</li> </ul>
Débit de crue de projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le débit de crue de projet est estimé à 2 000 m<sup>3</sup>/sec., mais il sera calculé par l'analyse hydraulique/hydrologique.</li> </ul>
Longueur de travée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est indiqué « la longueur de travée sera entre 25,95 et 26,10 m », mais étant donné que cet énoncé n'est pas clarifié, la longueur de travée sera calculée à partir des corrélations avec le débit de crue de projet.</li> </ul>
Longueur de pont	<ul style="list-style-type: none"> <li>La longueur de pont est déterminée approximativement en tenant compte de l'emplacement des culées actuelles, mais elle sera déterminée en prenant en</li> </ul>

	considération l'emplacement du pont, la configuration topographique actuelle, les conditions du cours d'eau, l'impact lié à l'exécution des travaux à proximité, etc.
Coefficient sismique horizontal nominal (kh)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que des dommages tels que des effondrements imputables à un tremblement de terre n'ont pas été constatés, le coefficient sismique horizontal nominal <math>K_h=0,1</math> (valeur minimale) est appliqué, mais le coefficient <math>k_h</math> est obtenu en calculant l'accélération à partir de données de tremblements de terre survenus par le passé (magnitude et distance de l'épicentre).</li> </ul>
Largeur du trottoir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un trottoir de 0,75 m (type plat) est prévu, mais une largeur de trottoir de 1 m sera assurée en rehaussant le trottoir par rapport à la chaussée, ou une largeur permettant aux piétons de se croiser (1,5 m) sera assurée tout en rehaussant le trottoir par rapport à la chaussée.</li> </ul>
Épaisseur du revêtement sur le pont	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que l'épaisseur du revêtement de 50 mm sur le pont n'est pas suffisante au regard des exemples de conception des dernières années, sur la base de l'expérience accumulée jusqu'à présent le revêtement aura une épaisseur de 60 à 80 mm au minimum.</li> </ul>
Types de pont	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des poutres composées en béton précontraint sont proposées, mais celles-ci seront remplacées par des poutres en dalle en béton précontraint par post-tension dont le coût est inférieur, la hauteur de poutre plus basse, et qui sont adaptées au transfert de technologie.</li> </ul>
Enfouissement de la semelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>La semelle de la fondation superficielle des piles de pont dépassant de 50 à 60 cm de la surface du lit fluvial, la semelle sera enfouie sous la surface du lit du cours d'eau pour mettre fin aux tourbillons et réduire les impacts de blocage de la section transversale du cours d'eau.</li> </ul>

(Source : Mission d'étude de la JICA)

**2-2-2-3 Etat de détérioration/dégât**

Le Tableau2-2-14 montre le résultat de l'étude de l'état actuel du pont Soumba.

Tableau2-2-14 Etat actuel du pont Soumba


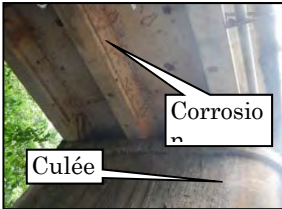
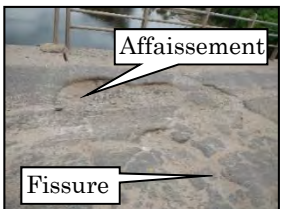
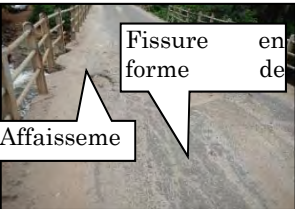
Nom du pont		Pont Soumba					
Spécifications	Année de construction	1958	Emplacement	9°52'49.21" N, 13°29'16.53" W			
	Kilopost	Environ 90km de Conakry		Altitude	9m		
	Volume moyen de trafic journalier	3 352 (véhicules/jour) (Etude pour la revue de la mise en œuvre en 2013)					
	Taux de véhicule lourd	Inconnu (taux de croissance 8,3%/an) (Etude pour la revue de la mise en œuvre en 2013)					
	Largeur	Largeur de voie 3, 5m+ largeur du trottoir 0,6m×2=4,7m					
	Charge mobile de	Inconnu					
	Super-structure	Type de pont	8 travées avec poutres en béton armé				
		Longueur	8×9,5m=76,0m				
	Sous-structure		Culée : en béton armé		Pilier : en béton armé		
	Fondation		Culée : fondation superficielle		Pilier : fondation superficielle		
Résultat d'étude	Fonctionnalité routière (rôle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La RN 3 sur laquelle le pont Soumba situe étant une route principe reliant Dubréka et Boké, sa fonctionnalité routière (rôle) est très importante.</li> <li>Le volume journalier moyen de trafic étant de 3 352 véhicules (en 2013), sa fonctionnalité routière (rôle) est très importante.</li> </ul>					
	Salubrité (degré de détérioration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La corrosion et la détérioration des piliers et des poutres principales en béton sont considérables (photos ① et ②).</li> <li>La détérioration du revêtement en béton sur le pont est considérable (photos ③ et ④).</li> <li>Une partie du garde-corps et le bout de la dalle est abimée par la collision de véhicule (photos ⑤~⑦).</li> </ul>					
	Structure (stabilité)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superstructure manquant en résistance contre la charge, elle est renforcée avec les poteaux en acier (photos ⑧ et ⑨).</li> <li>La résistance contre la charge lors du passage des véhicules lourds et l'accident causé par l'insuffisance de largeur sont à craindre (photos ⑩ et ⑪).</li> <li>Les roches affleurantes étant nombreuses, on peut penser que la capacité portante pour la fondation est suffisante (photo ⑫).</li> </ul>					
Note	<ul style="list-style-type: none"> <li>La dissolution d'embouteillage par le remplacement du pont par celui à deux voies est attendue comme le pont actuel ne permet pas de circulation simultanée en deux sens avec sa largeur limitée.</li> <li>Il est souhaitable de le remplacer rapidement étant donné que sa résistance à la charge est presque à la limite et peut provoquer l'effondrement du pont (étudier et confirmer la résistance du béton etc.)</li> </ul>						
							
Photo ①: pilier dont la corrosion/détérioration est considérable		Photo ②: Poutre et culée en béton armé dont la corrosion/détérioration est considérable.		Photo ③: Revêtement en béton sur le pont très dégradé		Photo ④: Revêtement en béton sur le pont très dégradé	



Photo ⑤: Garde-corps perdu par la collision etc. de véhicule

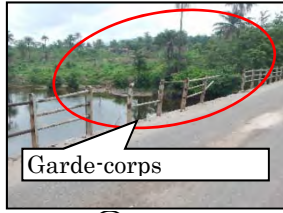


Photo ⑥: Garde-corps perdu par la collision etc. de véhicule



Photo ⑦: Bout de la dalle perdue par la collision etc. de véhicule

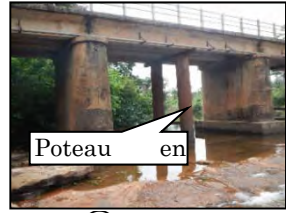


Photo ⑧: Pont Soumba renforcé par les poteaux de en acier

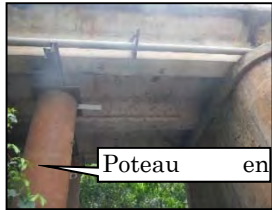


Photo ⑨: Pont Soumba renforcé par les poteaux en acier



Photo ⑩: Véhicule lourd passant sur le pont Soumba renforcé



Photo ⑪: Véhicule lourd passant sur le pont Soumba dont la largeur est limitée



Photo ⑫: Fleuve Soumba où l'affleurement des roches est partout présent (la capacité portante pour la fondation est suffisante)

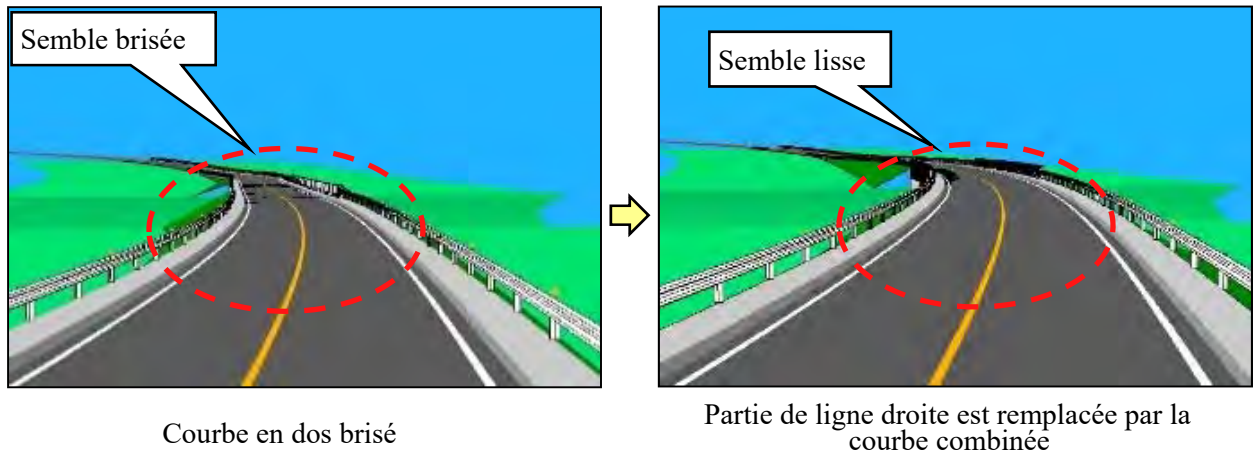
(Source : Mission d'étude de la JICA)

### 2-2-2-4 Examen d'emplacement du pont

#### (1) Tracé en plan

Déterminer le tracé en plan en prenant en considération le pont suivant pour l'examen de l'emplacement du pont.

- ① Un alignement droit court entre les courbes fléchissant dans la même direction (courbe en dos brisé) devra être évité (3-1-2 2. (1) du Décret japonais sur les normes structurelles des routes).



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-21 Utilisation de ligne droite entre les deux lignes en courbes de même sens

- ② Les limites du rayon de la courbure pour laquelle on peut supprimer la courbe de transition sont comme suit (3-7-4 du Décret japonais sur les normes structurelles des routes).

Tableau 2-2-15 Calcul du rayon de la courbure limite

Vitesse de conception V (km/h)	120	100	80	60	50	40	30	20
Valeur de calcul (m)	2 100	1 450	930	520	360	230	130	58
Valeur arrondie (m)	2 100	1 500	900	500	350	250	130	60

(Source : Mission d'étude de la JICA)

- ③ Le tableau suivant montre la relation entre la vitesse de conception et le rayon de courbure minimum (3-3-1 du Décret japonais sur les normes structurelles des routes).

Tableau2-2-16 Vitesse de conception et rayon de courbure minimale

Vitesse de conception (km/h)	Rayon de courbure (m)	
	Doit être supérieure aux valeurs ci-dessous	Quand c'est inévitable
120	710	570
100	460	380
80	280	230
60	150	120
50	100	80
40	60	50
30	30	
20	15	

(Source : Mission d'étude de la JICA)

## (2) Examen d'emplacement du pont

Procéder à la comparaison des 3 propositions suivantes décrit au point 2-2-1-1(2) Examen de l'emplacement du pont.

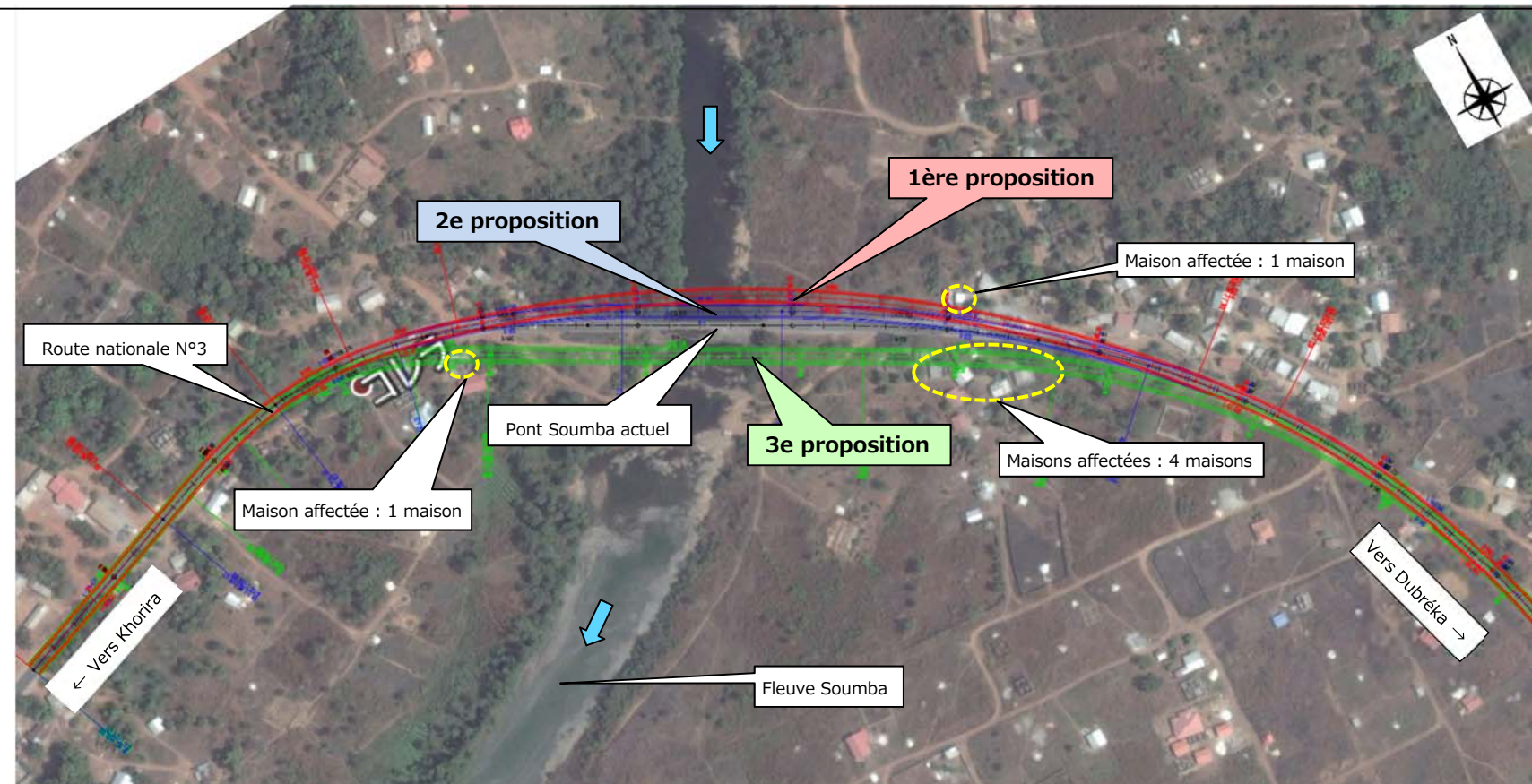
- 1<sup>ère</sup> proposition (emplacement du pont décalé vers l'amont) : L'emplacement du pont sera décalé vers l'amont (17m) par rapport à la 2<sup>ème</sup> proposition.
- 2<sup>e</sup> proposition (proposition basée sur la conception initiale): L'emplacement du pont sera légèrement décalé vers l'amont par rapport au pont existant.
- 3<sup>e</sup> proposition (emplacement du pont décalé vers l'aval) : L'emplacement du pont sera décalé vers l'aval par rapport au pont existant.

## (3) Résultat de comparaison des emplacements du pont

L'aperçu ainsi que les avantages/désavantages de chaque proposition ont été expliquées à la Direction Nationale des Infrastructures. Par suite des discussions, cette dernière a donné son accord à la première proposition (celle de décaler le nouveau pont environ de 17m vers l'amont) considérée comme la meilleure pour les raisons ci-dessous.

- ① L'emplacement du nouveau pont peut améliorer le tracé irrégulier actuel et le rendre plus régulier.
- ② L'emplacement du nouveau pont permet l'utilisation du pont et de la route actuels comme déviation pendant les travaux de construction. Ainsi, on peut maintenir le trafic du pont actuel.
- ③ L'emplacement du nouveau pont est celui dont les travaux des culées et des piliers ne procurent pas d'effet néfaste sur les culées et les piliers du pont actuel.

Le Tableau 2-2-17 montre la comparaison des propositions des emplacements.



Alternatives	1 <sup>ère</sup> proposition (emplacement du pont décalé vers l'amont)	2 <sup>e</sup> proposition (proposition basée sur la conception initiale)	3 <sup>e</sup> proposition (emplacement du pont décalé vers l'aval)
Résumé des alternatives	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'emplacement du pont sera décalé d'environ 17 m vers l'amont par rapport au pont existant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'emplacement du pont sera décalé de 9,25m vers l'amont par rapport au pont existant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'emplacement du pont sera décalé d'environ 20m vers l'aval par rapport au pont existant.</li> </ul>
Ouverture totale et économicité du pont	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'ouverture totale du pont sera de 75 m, ce qui rend ce pont le plus court de toutes les propositions.</li> <li>En raison de son ouverture totale la moins importante, l'économicité de ce pont est la plus élevée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'ouverture totale du pont est de 78 m, ce qui est légèrement plus grande que la 1<sup>ère</sup> proposition.</li> <li>En raison de son ouverture totale légèrement plus importante, l'économicité de ce pont est moyenne parmi toutes les propositions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'ouverture totale du pont sera de 90 m, ce qui rend ce pont le plus long de toutes les propositions.</li> <li>En raison de son ouverture totale la plus importante, l'économicité du pont est la moins élevée.</li> </ul>
Nécessité et tracé de la voie d'accès	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que l'emplacement du pont sera déplacé vers l'amont, une nouvelle voie d'accès sera nécessaire, mais sa longueur sera moyenne parmi toutes les propositions.</li> <li>L'alignement droit court et les courbes fléchissant dans la même direction avant et après le pont formeront un tracé ovale, et le tracé en plan de la voie d'accès sera ainsi le meilleur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que l'emplacement du pont sera déplacé vers l'amont, une nouvelle voie d'accès sera nécessaire, mais sa longueur sera la plus courte parmi toutes les propositions.</li> <li>Un alignement droit court (L=106,8 m &lt; longueur nécessaire de 500 m) se situe entre les courbes fléchissant dans la même direction avant et après le pont, et le tracé actuel de la voie d'accès restera en l'état sans l'améliorer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que l'emplacement du pont sera déplacé vers l'aval, la section qui dévie du tracé de la route existante sera longue, et la longueur affectée sera la plus longue parmi toutes les propositions.</li> <li>Les courbes fléchissant dans la même direction ne seront pas améliorées, mais l'alignement droit sera long sur le pont. (Longueur de la ligne droite 242,1 m)</li> </ul>
Impacts du fleuve Soumba sur le pont	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le nombre de travées du pont qui est actuellement de 8 sera ramené à 3, ce qui diminue le nombre de piliers dans le fleuve et allonge l'ouverture libre. Les impacts du fleuve Soumba sur le pont seront ainsi réduits.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idem</li> </ul>
Aménagement du revêtement de rives	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afin de minimiser les impacts de la crue du fleuve Soumba, le revêtement de rives sera réalisé devant et autour des culées. L'étendue du revêtement de rives est identique pour toutes les propositions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idem</li> </ul>
Nécessité de la déviation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le pont existant pouvant être utilisé, ni le pont provisoire ni la déviation ne seront nécessaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le pont existant pouvant être utilisé, ni le pont provisoire ni la déviation ne seront nécessaires.</li> </ul>
Considérations environnementales et sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que l'emplacement du pont sera déplacé vers l'amont, la mise en place d'une nouvelle voie d'accès nécessitera l'acquisition du terrain, mais son étendue sera moyenne parmi toutes les propositions.</li> <li>Outre les maisons réinstallées dans la conception initiale, une autre maison sera affectée, ce qui nécessitera la démolition de la maison et de la réinstallation des populations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que l'emplacement du pont sera déplacé vers l'amont, la mise en place d'une nouvelle voie d'accès nécessitera l'acquisition du terrain, mais son étendue sera la plus limitée parmi toutes les propositions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que l'emplacement du pont sera déplacé vers l'aval, la mise en place d'une nouvelle voie d'accès nécessitera l'acquisition du terrain, et son étendue sera la plus vaste parmi toutes les propositions.</li> <li>Outre les maisons réinstallées dans la conception initiale, cinq autres maisons seront affectées, ce qui nécessitera la démolition de la maison et de la réinstallation des populations.</li> </ul>
Travaux faisant l'objet du projet (rapport du coût des travaux)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pont (75 m), voie d'accès (630 m), revêtement de rives (600 m<sup>2</sup>) (1,00)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pont (78m), voie d'accès (442m), revêtement de rives (600 m<sup>2</sup>) (1,11)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pont (85m), voie d'accès (1200m), revêtement de rives (600 m<sup>2</sup>) (1,38)</li> </ul>
Évaluation générale	<ul style="list-style-type: none"> <li>La courbe en dos brisé (alignement droit court situé entre les courbes fléchissant dans la même direction) située avant et après le pont sera améliorée et le tracé en plan sera le meilleur.</li> <li>Le nombre de piliers installés dans le fleuve sera de 2, en réduisant ainsi les impacts de la crue du fleuve Soumba.</li> <li>Bien que la longueur de la voie d'accès soit plus longue que la 2<sup>e</sup> proposition (conception initiale), cette proposition sera la plus économique parmi les trois propositions, car l'ouverture totale du pont sera la moins importante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que la courbe en dos brisé située avant et après le pont ne sera pas améliorée, le tracé en plan ne sera pas fluide et la vitesse de conception (80 km/h) ne pourra pas être maintenue.</li> <li>Le nombre de piliers installés dans le fleuve sera de 2, en réduisant ainsi les impacts de la crue du fleuve Soumba.</li> <li>La longueur de la voie d'accès sera la plus courte, mais le revêtement de rives de la route existante sera nécessaire pendant l'exécution des travaux. De plus, l'ouverture totale du pont sera plus grande que la 1<sup>ère</sup> proposition. Aussi, le coût global des travaux est moyen parmi les trois propositions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bien que la courbe en dos brisé située avant et après le pont ne soit pas améliorée, la longueur de la ligne droite sera plus longue que la 2<sup>e</sup> proposition (conception initiale).</li> <li>Le nombre de piliers installés dans le fleuve sera de 2, en réduisant ainsi les impacts de la crue du fleuve Soumba.</li> <li>L'ouverture totale du pont et la longueur de la voie d'accès seront les plus importantes, ce qui rend le coût global des travaux le plus élevé parmi les trois propositions.</li> </ul>

### 2-2-2-5 Examen du plan du profil en long du pont

#### (1) Débit de crue de projet et niveau des hautes eaux de projet

Le débit de crue de projet à utiliser pour l'examen du plan du profil en long du pont devra être obtenu par l'analyse hydraulique/hydrologique. Les niveaux des hautes eaux de projet à utiliser pour le plan du profil en long du pont seront le niveau des hautes eaux de chaque année (HWL=41,5m) et le niveau le plus haut des hautes eaux du passé (HWL=40,9m : période de retour de 1/50).

#### (2) Hauteur de réserve

Le tableau suivant montre la relation entre le débit de crue du projet et la hauteur de réserve (articles 20 et 64 du Décret japonais sur les normes structurelles des installations de gestion des cours d'eau).

Rubrique	1	2	3	4	5	6
Débit de crue de projet (m <sup>3</sup> /sec)	Moins de 200	Plus de 200 Moins de 500	Plus de 500 Moins de 2000	Plus de 2000 Moins de 5000	Plus de 5000 Moins de 10000	Plus de 10000
Hauteur de réserve (m)	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0

(Source : Décret sur les installations de gestion des cours d'eau, etc.)

#### (3) Examen du plan du profil en long du pont

Procéder à la comparaison des 3 propositions suivantes proposées au point 2-2-1-1(3) Plan du profil en long du pont.

- 1<sup>ère</sup> proposition (proposition basée sur le niveau des hautes eaux suivant la période de récurrence 1/1\* : proposition basée sur la conception initiale) : Cette proposition prévoit une hauteur libre du nouveau pont qui correspond à un niveau des hautes eaux suivant la période de récurrence 1/1.
- 2<sup>e</sup> proposition (proposition basée sur le niveau des hautes eaux suivant la période de récurrence 1/1 + hauteur de réserve) : Cette proposition prévoit une hauteur libre du nouveau pont qui correspond à un niveau des hautes eaux suivant la période de récurrence 1/1, qui sera augmenté d'une hauteur de réserve de 1 m.
- 3<sup>e</sup> proposition (proposition basée sur le niveau des hautes eaux suivant la période de récurrence 1/50 + hauteur de réserve) : Cette proposition prévoit une hauteur de réserve en plus du niveau le plus haut des hautes eaux.

\*Le niveau des hautes eaux est celui adopté par la conception initiale (l'Etude préparatoire (étude pour la revue de la mise en œuvre) pour le Projet de Réhabilitation des ponts sur le réseau routier national en République de Guinée, juillet 2008) qui est à peu près la hauteur de surface du pont existant (environ 41,5m). La période de retour n'est pas connue comme l'évaluation de probabilité n'a pas été effectuée.



Comme référence, il a été confirmé dans le cadre de la présente étude que le niveau moyen des hautes eaux n'atteint pas à la hauteur de la surface du pont existant par l'étude du niveau par traces, le niveau maximum moyen annuel est jugé d'environ 39,2m.

Les avantages/désavantages de chaque proposition ont été expliquées à la Direction Nationale des Infrastructures. Par suite des discussions, cette dernière a donné son accord pour la 3ème proposition (celle de rehausser 3,2m) comme la meilleure des raisons ci-dessous.

- ① Il n'y a pas de risque d'inondation de la superstructure ou de collision avec des arbres flottants etc. sur les poutres de la superstructure même avec une crue sur la période de retour de 50ans.
- ② Le tracé en long de la route actuelle ayant une forme de U (U), le tracé peut être bien amélioré grâce au rehaussement.
- ③ Même si la zone à remblayer sera plus grande par le rehaussement, il n'y aura pas de problème de considérations environnementales et sociales tels que le déplacement des habitants par l'absence de bâtiments.

Le

Tableau2-2-18 montre la comparaison des profils en long du pont proposés.



## **2-2-2-6 Plan de l'ensemble**

### **2-2-2-6-1 Conditions de base de conception appliquées**

#### **(1) Conditions de conception de pont**

##### **1) Conditions hydrologiques**

###### **a) Etendue du projet**

L'étendue du projet sera avec une période de retour de débit maximal passé et sera de 1/50 ans.

###### **b) Débit de crue du projet**

Le débit de crue du projet avec la période de retour de 1/50 ans pour le plan du pont sera de  $1,500\text{m}^3/\text{s}$  comme stipulé au point 2-2-1-24) Débit de crue de projet.

###### **c) Niveau des hautes eaux de conception**

Le niveau des hautes eaux de conception à l'emplacement du pont Soumba est de 40,9m comme stipulé au point 2-2-1-25) Niveau des hautes eaux de conception.

###### **d) Hauteur de réserve sous poutre**

La hauteur de réserve sous poutre correspondant au débit de crue de projet de  $1,500\text{m}^3/\text{s}$  est 1,0m.

###### **e) Profondeur d'enfouissement de la semelle**

La profondeur d'enfouissement de semelle sera de 50 cm rond pour la hauteur de la sous-structure en vue d'éviter les troubles d'écoulement causés par la semelle dépassant de la surface du lit de la rivière avec les conditions suivantes : (1) la surface supérieure de la semelle est plus profonde que les roches, (2) assurer une profondeur de plus de 50cm entre le lit actuel ou achevé jusqu'à la surface supérieure de la semelle, et (3) remblayer avec du ciment de nivellement afin d'empêcher un creusage local.

##### **2) Charge mobile de conception**

Adopter la charge mobile "B" stipulée dans les "Règles pour le calcul et l'exécution du pont routier (Japon : 2012)". La charge mobile "B" correspond à la situation actuelle (résiste au trafic actuel) de la Guinée.

##### **3) Charge sismique**

Les données de tremblement de terre pour réaliser la conception antisismique du pont ont été collectées. La Figure2-2-22 et le Tableau2-2-19 montrent les forts tremblements de terre enregistrés à proximité du site du pont obtenus par notre étude préalable des tremblements de terre de conception à utiliser pour la conception antisismique.

Sur la base des enregistrements sismiques du passé, les mouvements sismiques maximaux de la composante horizontale à proximité de l'emplacement du pont (accélération maximale) ont été obtenus à l'aide du modèle d'affaiblissement décrit ci-dessous, et multipliés par le ratio de la valeur de pointe des spectres de réponse de l'accélération standard déterminée au Chapitre V Spécifications des ponts routiers (chapitre de conception antisismique) et de la valeur de pointe de l'accélérogramme utilisé dans l'analyse dynamique, pour calculer les spectres de réponse de l'accélération pour la conception correspondant au mouvement sismique de niveau 1 (mouvement sismique dont la probabilité de survenance pendant la période de service du pont est élevée).

Accélération maximale  $a_{max}^H$  (gal) =  $987,4 \times 10^{0,216M} \times (\Delta + 30)^{-1,218}$  [sol de catégorie I]

Ayant obtenu un spectre de réponse d'accélération de 52,9 gal, celui de conception sera de 60 gal. Et l'intensité sismique avec ce spectre étant de 0,06, le coefficient sismique horizontal est de  $K_h=0,1$ .

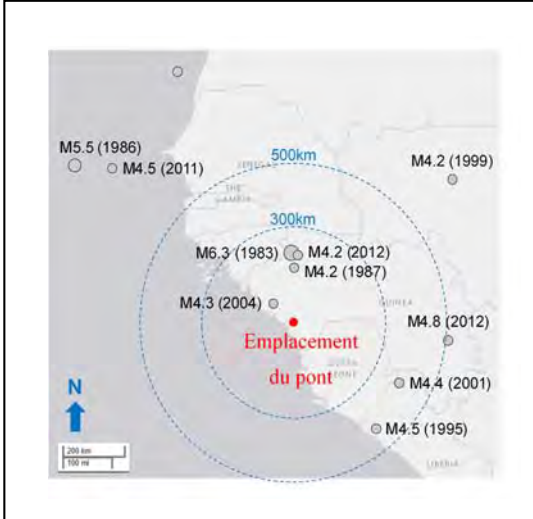


Tableau2-2-19 Tremblements de terre à utiliser pour la conception antisismique

An	Magnitude M	Distance par rapport l'épicentre (km)	Accélération maxi. sur surface de terre (gal)	Spectre de réponse d'accélération (gal)
1983	6.3	221	27.1	52.9
1986	5.5	880	3.8	7.4
1987	4.2	174	12.3	24.0
1995	4.5	445	5.1	9.9
1999	4.2	700	2.6	5.1
1999	4.4	881	2.2	4.3
2001	4.4	408	5.3	10.5
2004	4.3	86	25.6	50.0
2011	4.5	776	2.7	5.2
2012	4.8	525	4.9	9.6
2012	4.2	214	9.9	19.3
<b>Spectre de réponse d'accélération de conception</b>			<b>60 (gal)</b>	

(Source : Mission d'étude de la JICA)  
Figure2-2-22 Intensités sismiques enregistrées à proximité du site du pont

(Source : Mission d'étude de la JICA)

#### 4) Résistance des matériaux

La résistance des matériaux à utiliser dans le cadre du présent Projet sera comme suit.

##### ① Béton précontraint

La résistance de calcul du béton pour les poutres principales (poutre en treillis en béton post-tension) sera de  $\sigma_{ck}=36 \text{ N/mm}^2$ . Et celle du béton à utiliser pour les parties croisées et de joint (remplissage et traverse attelée) sera de  $\sigma_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$ .

##### ② Béton armé

La résistance de calcul du béton pour le gros œuvre (culée, pilier), la surface du pont (garde-roue, fondation d'éclairage) et la dalle de roulement sera de  $\sigma_{ck}=24 \text{ N/mm}^2$ .

##### ③ Béton non armé

La résistance de calcul du béton pour le trottoir, le béton d'ajustement (surface du pont), le béton de nivellement (substructure), le remblayage de la semelle sera de  $\sigma_{ck}=18 \text{ N/mm}^2$ .

##### ④ Fer à béton

Le fer à béton à utiliser pour la superstructure et la substructure sera équivalent de SD345 (JIS G 3112).

##### ⑤ Acier de béton précontraint

L'acier du béton précontraint à utiliser pour le câble principal sera équivalent à 12S12.7 SWPR7BL (JIS G 3536).

L'acier du béton précontraint à utiliser pour le câble de précontraint transversal sera équivalent à 1S21.8 SWPR19L (JIS G 3536).

**(2) Conditions de conception de route**

Respecter en principe la norme de conception du Ministère des Travaux Publics pour la conception de route. Cette norme sera complétée en fonction de la nécessité avec des normes japonaises ou américaines. Le Tableau2-2-20 montre les références du Décret sur les normes techniques des routes.

Tableau2-2-20 Références du Décret sur les normes techniques des routes  
(vitesse de conception appliquée : 60km/h)

Points		Décret sur les normes techniques des routes (V=60km/h)	Norme du Ministère des Travaux Publics	Valeur adoptée	Remarque
Rayon de courbure minimal	Valeur de référence	150m (120m)	240m	245m	
	Valeur souhaitable	200m			
Longueur mini. de courbure	Angle de croisement de route $\theta \geq 7^\circ$	100m		-	
	$\theta < 7^\circ$	7000		-	
Dévers maximal de la partie en courbure		10%		6%	
Longueur mini. de section de transition		50m		57,5m	
Distance de visibilité		75m		75m	
Pente en profil en long		5% (8%)	6%	4,35%	
Courbe en profil en long	Courbe en forme de $\square$	1 400m	3 000m	-	
	Courbe en forme de $\square$	1 000m	2 200m	2 470m	
Longueur mini. de courbe en profil en long		50m		100m	
Pente combinée		10,5%		6,7%	
Rayon de courbe limite		500m		540m	
Raccordement au dévers		1/125		1/290	

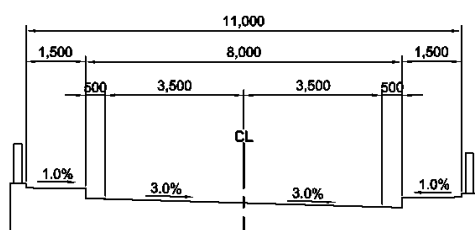
Note : les () dans le tableau sont dans les cas inévitables  
(Source : Mission d'étude de la JICA)

**2-2-2-6-2 Plan de largeur**

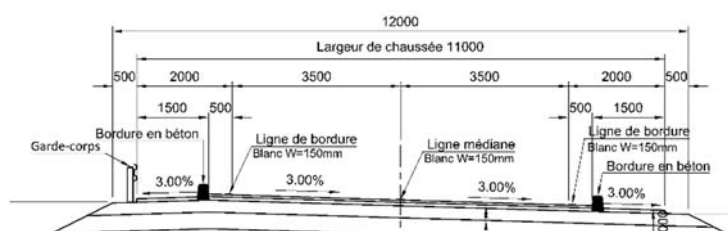
Comme mentionné au point ci-avant 2-2-1-4Principes relatifs à la largeur, le plan de largeur sera comme suit.

La structure transversale du pont sera : largeur de la chaussée 3,5m×2=7,0m, largeur de l'accotement 0,5m×2=1,0m, largeur du trottoir 1,5m×2=3,0m, total 11,0m (largeur utile).

La structure transversale standard des voies d'accès sera : largeur de la chaussée 3,5m×2=7,0m, largeur de l'accotement 0,5m×2=1,0m, largeur du trottoir 1,5m×2=3,0m, accotement de protection 0,5m×2=1,0m, total 12,0m (largeur totale).



Pont



Voie d'accès

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-23 Structure de la largeur

**2-2-2-6-3 Examen de la longueur du pont et du nombre de travée**

Comme le montre le tableau suivant, la longueur du pont a été déterminée avec des conditions de : (1) obtenir la distance de plus de 74,5m entre les façades des culées en fonction de l'examen hydrologique, (2) mettre en place des culées de nouveau pont à des positions visibles en ligne par les culées du pont existant, et (3) mettre en place des culées dans le sens correspondant au sens d'écoulement.

Tableau2-2-21 Position des culées

	Point de mesure	Angle	Longueur du pont
Culée A1	No.24 + 6,000m	84° 56' 51,8"	L=77,000m (sur l'axe de la route)
Culée A2	No.28 + 3,000m	89° 32' 15,2"	

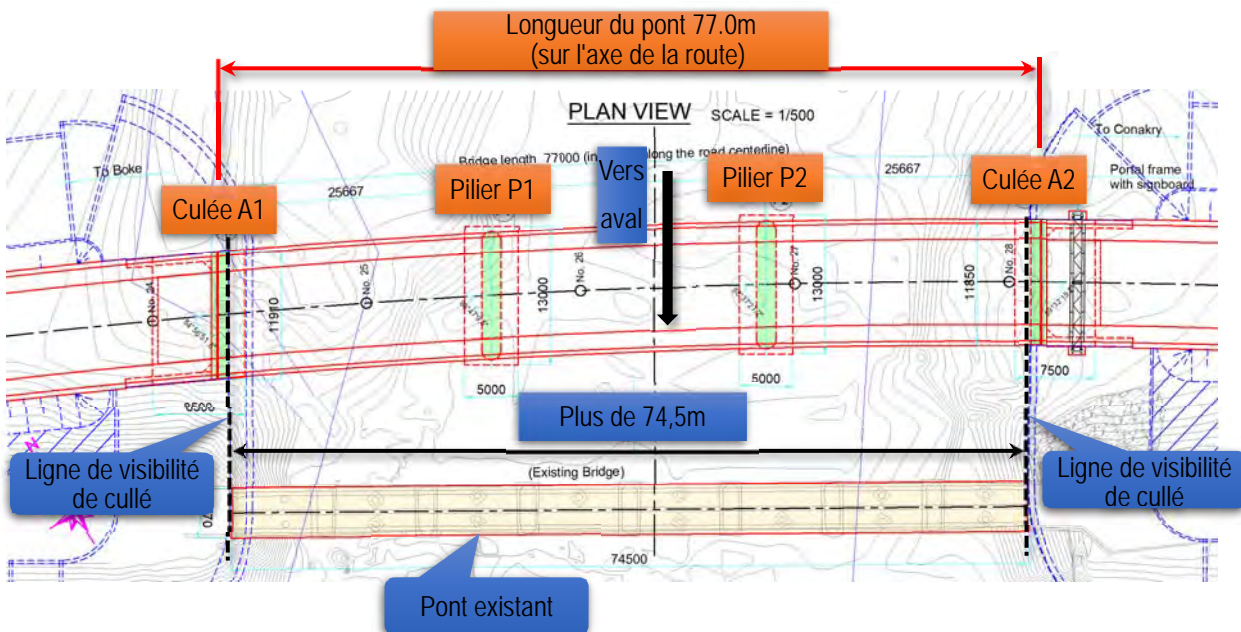
(Source : Mission d'étude de la JICA)

Comme le montre le tableau suivant, le nombre de travée a été déterminé avec les conditions de : (1) mettre en place les piliers aux positions où la distance entre travée sera égale, (2) mettre en place des piliers dans le sens correspondant au sens d'écoulement.

Tableau2-2-22 Position des piliers

	Point de mesure	Angle	Nombre de travée
Pilier P1	No.25 + 11,667m	86° 47' 9,5"	3 x 25,667m (sur l'axe de la route)
Pilier P2	No.26 + 17,333m	88° 37' 27,2"	

(Source : Mission d'étude de la JICA)



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-24 Examen de la longueur du pont et du nombre de travée

#### 2-2-2-6-4 Examen du type de pont

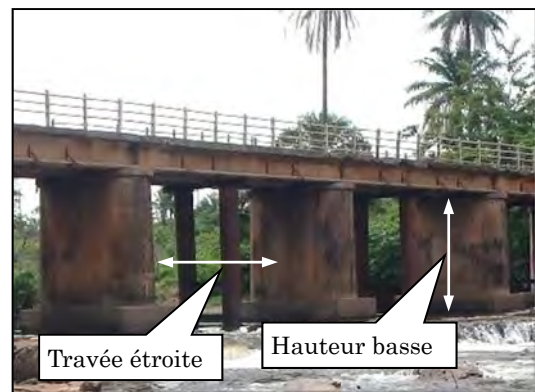
##### (1) Longueur de travée

Le fait d'éviter l'accumulation du bois flottant lors des inondations causées par les cyclones etc. étant important, la détermination de la longueur (distance) de la travée aura une importance. Concrètement, il est nécessaire de déterminer la longueur de travée à plus de 20m pour éviter l'accumulation comme il est considéré que la longueur maximum d'un arbre flottant est de 20m.

Conformément au paragraphe 2-2-1-1(4)1), la longueur de travée est  $L=25,0$  m, et celle-ci correspond également à la longueur nécessaire des mesures contre les bois flottants.

##### (2) Comparaison des types de pont

Le pont actuel est en béton armé à 8 travées dont la longueur de travée est de 9,5m (très court). Etant en plus renforcé actuellement par des tuyaux en acier, la longueur de travée est diminuée de moitié (4,75m). Par ailleurs, le pont est inondé jusqu'au niveau de surface de pont tous les ans lors des inondations avec une hauteur faible. Par conséquent, pour le type de pont, déterminer une proposition la plus appropriée en comparant plusieurs variantes en mettant l'accent sur le niveau de crue, l'influence des arbres flottants, la facilité d'exécution des travaux, l'économicité ou la facilité de gestion/entretien.



(Source : Mission d'étude de la JICA)  
Photo 2-2-1 Pont Soumba étroit et bas

Le pont actuel a une structure provoquant l'accumulation du bois flottant etc. lors des crues avec ses 7 piliers et sa longueur de travée limitée. Il est donc nécessaire de diminuer le nombre de pilier pour obtenir une longueur de travée suffisante comme mesure contre l'inondation et le bois flottant. Les piliers en tuyau en acier (renforcement) du pont actuel provoquant l'accumulation du bois flottant ou des déchets lors des crues qui génère des tourbillons, il est nécessaire d'examiner les types de piliers qui ne provoquent pas ce genre de problème.

Il est par ailleurs nécessaire d'examiner les types de pont permettant d'abaisser le maximum la hauteur des poutres principales afin d'abaisser la hauteur du profil en long. Avec ces principes de base, il faut examiner les types de pont qui satisfont de telles conditions. Ainsi, il est nécessaire d'effectuer la comparaison/examen des types de pont suivants identifiés par le Tableau 2-2-10 Types de superstructure et distance applicable recommandée de travée pour les aspects suivants de la structure (hauteur de poutre etc.), de la facilité d'exécution, des impacts à l'environnement entourant, des caractéristiques du cours d'eau, des mesures contre le bois flottant ou de l'économicité.

- 1ère proposition : Pont à poutres composées en I en béton précontraint par post-tension à 3 travées indépendantes ( $L=3@25,0m=75,0m$ ) ("A" dans le tableau suivant)
- 2e proposition : Pont à poutres en dalle alvéolée en béton précontraint par pré-tension à 3 travées indépendantes ( $L=3@25,0m=75,0m$ ) ("B" dans le tableau suivant)

- 3e proposition : Pont métallique à poutres non composées en I à 3 travées continues (L=3@25.0m=75.0m) ("C" dans le tableau suivant)

Tableau2-2-23 Types de superstructure et distance applicable recommandée de travée

Type de superstructure	Types de superstructure et distance applicable recommandée de travée			Applicabilité en courbe		Rapport hauteur de poutre/travée	
	50 m	100 m	150 m	Structure principale	Surface du pont		
Pont en acier	à poutres à âme pleine mixte				○	○	1/18
	à poutres à âme pleine				○	○	1/17
	à poutres à âme pleine continu				○	○	1/18
	à poutre caisson simple				○	○	1/22
	à poutre caisson continu				○	○	1/23
	en poutre en treillis simple				×	○	1/9
	en poutre en treillis continue				×	○	1/10
	En poutre à système Langer renversé				×	○	1/6,5
	En poutre à système Lohse renversé				×	○	1/6,5
	Arche				×	○	1/6,5
Pont PC	à poutre précontraint				×	○	1/15
	à poutres en dalle alvéolée				○	○	1/22
	à poutre en T simple				×	○	1/17,5
	à poutres composées simple				×	○	1/15
	à poutre en T attelée composée				×	○	1/15
	à poutre mixte contnue				×	○	1/16
	à poutre caisson simple				○	○	1/20
	à poutre caisson continu (à cantilever)				○	○	1/18
	à poutre caisson continu (à pousser ou à support)				○	○	1/18
	en cadre rigite en π				×	○	1/32
Pont RC	à poutres en dalle alvéolée				○	○	1/20
	Arche en travée continue				○	○	1/2

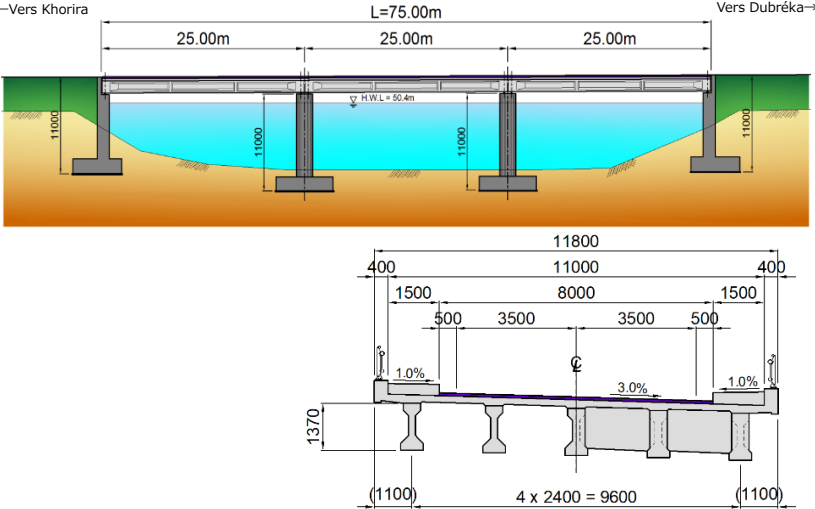
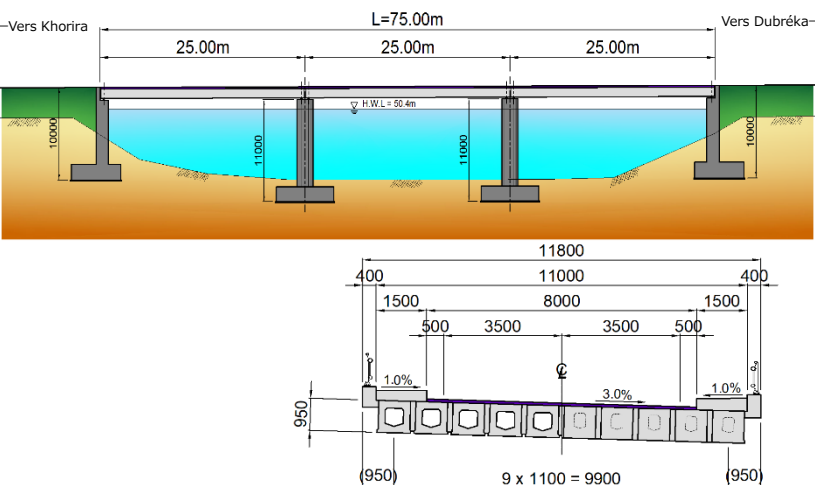
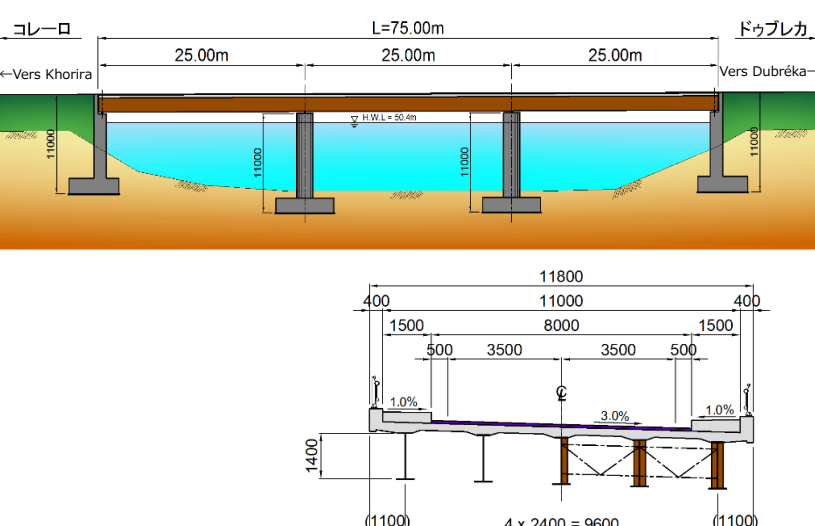
(Source : Mission d'étude de la JICA)

### (3) Résultat d'examen par comparaison

Le Tableau2-2-24 montre le résultat d'examen par comparaison des 3 propositions ci-dessus. L'aperçu ainsi que les avantages/désavantages de chaque proposition ont été expliquées à la Direction Nationale des Infrastructures. Par suite des discussions, cette dernière a donné son accord à la 2e proposition (Pont à poutres en dalle alvéolée en béton précontraint par pré-tension à 3 travées indépendantes) la considérant comme la meilleure pour les raisons ci-dessous.

- ① Cette proposition permet de réduire la hauteur de poutre jusqu'à 0,95m. Ce qui va permettre de limiter le rehaussement de la chaussée sur le pont à 3,2m.
- ② La longueur de travée de 25m satisfait suffisamment la largeur nécessaire pour éviter l'accumulation des arbres flottants de 20m.
- ③ Cette proposition est la plus économique.



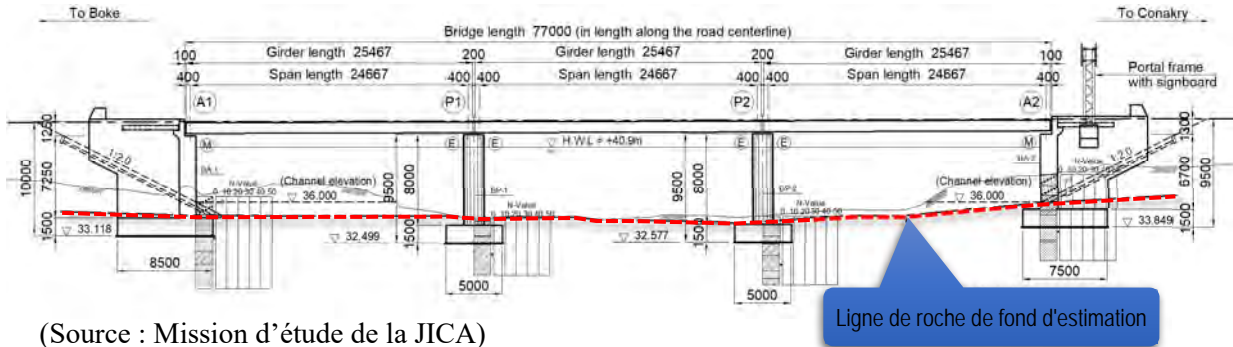
Types de pont	Caractéristiques
<p><b>1ère proposition : Pont à poutres composées en I en béton précontraint par post-tension à 3 travées indépendantes [proposition basée sur la conception initiale]</b></p> 	<p><b>Structure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il s'agit d'un pont à poutres composées en béton précontraint par post-tension qui a été adopté dans la conception initiale.</li> <li>Les poutres en I précontraintes seront préfabriquées sur l'aire de fabrication de poutres située à proximité du chantier de construction du pont.</li> <li>La poutre principale et le plancher en béton coulé sur place seront combinés, et la résistance est obtenue avec la section composée par la poutre principale et le plancher.</li> <li>Le ratio standard entre la hauteur de poutre et la portée libre entre appuis est d'environ 1/15, ce qui rend la hauteur de poutre plus élevée que la 2e proposition.</li> <li>Des ponts de ce type ont été adoptés avec un nombre relativement important dans l'aide financière non remboursable.</li> </ul> <p><b>Facilité des travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'utilisation de la poutre de lancement permettra de contourner des contraintes imposées par le fleuve sur les travaux, mais la réalisation du plancher et de la partie transversale prendra du temps.</li> <li>La durée des travaux est la plus longue des trois propositions (durée approximative des travaux : environ 27 mois).</li> </ul> <p><b>Facilité d'entretien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etant donné que la qualité des poutres préfabriquées est constante et que leur résistance est élevée, la facilité d'entretien est bonne.</li> <li>Le pont étant en béton, l'entretien de sa structure principale est facile dans un environnement d'utilisation standard.</li> </ul> <p><b>Impact sur le milieu environnant</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etant donné que l'épaisseur de la structure est d'environ 1,8 m au centre de la route, le rehaussement de la chaussée aura un impact relativement important sur les zones situées le long de la route.</li> <li>Le niveau de la chaussée existante devra être rehaussé de 3,8 m environ.</li> </ul> <p><b>Caractéristiques relatives au cours d'eau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etant donné que l'ouverture libre et le taux de blocage du débit fluvial sont dans des valeurs de référence, ils ne posent pas de problèmes (identique pour toutes les propositions).</li> <li>Un choc de bois flottants pourra provoquer des dommages sur la partie latérale de la poutre principale (il existe des cas de dommages provoqués sur la poutre composée en béton précontraint).</li> <li>L'épaisseur de la structure étant plus importante que la 2e proposition, l'impact du rehaussement du niveau des eaux lors d'une crue (crue imprévue) sera grand.</li> </ul> <p><b>Économicité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le coût des travaux de la superstructure est élevé, ce qui rend cette proposition moins économique que la 2e proposition (coefficient du coût approximatif des travaux : 1,11).</li> </ul> <p><b>Évaluation générale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un pont de ce type ayant été réalisé pour le pont Kaaka, l'expérience de celui-ci pourra être mise à profit. Mais cette proposition est moins bonne que la 2e proposition, du point de vue de l'impact du rehaussement, l'économicité, la possibilité du transfert de technologie, etc. ○</li> </ul>
<p><b>2e proposition : Pont à poutres en dalle en béton précontraint par pré-tension à 3 travées indépendantes [proposition recommandée]</b></p> 	<p><b>Structure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il s'agit d'un pont à poutres en dalle en béton précontraint par pré-tension.</li> <li>Les poutres en béton précontraint seront préfabriquées sur un support de fabrication simple (équipement de pré-tension) installé sur place.</li> <li>Ce type de pont, qui nécessite peu d'investissements d'équipement pour la fabrication de poutres et les équipements de pose, est très bien adapté au transfert de technologie à des pays en voie de développement.</li> <li>La hauteur des poutres pouvant être fixée à un niveau bas, ce type de pont est bien adapté à des limitations de la hauteur des poutres.</li> <li>Etant donné qu'un béton de haute résistance (en général 50N/mm<sup>2</sup>) sera utilisé, sa durabilité sera plus longue qu'un béton ordinaire.</li> </ul> <p><b>Facilité des travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'exécution des travaux est très rapide, car les poutres fabriquées peuvent être posées à l'aide d'une grue sur camion à partir de l'arrière des culées ou sous les poutres.</li> <li>La durée des travaux est la plus courte des trois propositions (durée approximative des travaux : environ 24 mois).</li> </ul> <p><b>Facilité d'entretien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etant donné que la qualité des poutres préfabriquées est constante et que leur résistance est élevée, la facilité d'entretien est bonne.</li> <li>Le pont étant en béton, l'entretien de sa structure principale est facile dans un environnement d'utilisation standard.</li> </ul> <p><b>Impact sur le milieu environnant</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'épaisseur de la structure étant moins importante que les autres propositions, le rehaussement de la chaussée aura le moins d'impact sur les zones situées le long de la route.</li> <li>Le niveau de la chaussée baissera d'environ 60 cm par rapport à la 1ère proposition (proposition basée sur la conception initiale).</li> </ul> <p><b>Caractéristiques relatives au cours d'eau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etant donné que l'ouverture libre et le taux de blocage du débit fluvial sont dans des valeurs de référence, ils ne posent pas de problèmes (identique pour toutes les propositions).</li> <li>Etant donné que les poutres prennent une forme de dalle, leur raideur dans le sens horizontal est élevée, et la sécurité contre le choc de bois flottants est plus élevée que les autres propositions.</li> <li>L'épaisseur de la structure étant moins importante que les autres propositions, l'impact du rehaussement du niveau des eaux lors d'une crue (crue imprévue) pourra être réduit.</li> </ul> <p><b>Economicité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cette proposition est la plus économique des trois propositions (coefficient du coût approximatif des travaux : 1,00).</li> </ul> <p><b>Évaluation générale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dans son ensemble, cette proposition est jugée supérieure aux autres propositions, et ceci sur le plan de la structure, de la facilité d'exécution des travaux et d'entretien, de l'impact sur le milieu environnant, des caractéristiques relatives au cours d'eau et de l'économicité. Aussi, ce pont est proposé comme proposition recommandée ◎</li> </ul>
<p><b>3e proposition : Pont métallique à poutres non composées en I à 3 travées continues</b></p> 	<p><b>Structure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il s'agit d'un pont métallique à poutres en I utilisant des poutres à âme pleine.</li> <li>Sa superstructure est plus légère que les ponts en béton, et sa résistance parasismique est élevée.</li> <li>Le ratio entre la hauteur de poutre et la portée libre entre appuis est d'environ 1/17, mais l'épaisseur de la structure qui comprend le plancher, le revêtement, etc. sera la plus importante des trois propositions.</li> <li>Les poutres principales étant fabriquées en usine, elles devront être importées du Japon ou d'un pays tiers.</li> <li>Relativement peu de ponts de ce type ont été adoptés dans l'aide financière non remboursable, en raison des contraintes liées à l'approvisionnement d'acier et au coût du transport.</li> </ul> <p><b>Facilité des travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La pose des poutres principales est rapide, mais le plancher en béton coulé sur place prend du temps.</li> <li>La durée des travaux est plus longue que la 2e proposition (durée approximative des travaux : environ 26 mois).</li> </ul> <p><b>Facilité d'entretien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afin de prévenir la rouille, la peinture devra être réappliquée régulièrement, mais l'utilisation d'un acier anticorrosion dispensera de la réapplication de peinture.</li> <li>Etant donné que des rouilles anormales et une réduction de l'épaisseur de l'acier peuvent apparaître selon les milieux où est construit le pont, des contrôles périodiques et des mesures seront nécessaires.</li> </ul> <p><b>Impact sur le milieu environnant</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'épaisseur de la structure étant plus importante que les autres propositions, le rehaussement de la chaussée aura le plus d'impact sur les zones situées le long de la route.</li> <li>Le niveau de la chaussée sera rehaussé d'environ 15 cm par rapport à la 1ère proposition (proposition basée sur la conception initiale).</li> </ul> <p><b>Caractéristiques relatives au cours d'eau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etant donné que l'ouverture libre et le taux de blocage du débit fluvial sont dans des valeurs de référence, ils ne posent pas de problèmes (identique pour toutes les propositions).</li> <li>Constituées de poutres à âme pleine, sa structure est la plus défavorable en cas de choc de bois flottants contre la partie latérale des poutres principales.</li> <li>L'épaisseur de la structure étant plus importante que les autres propositions, l'impact du rehaussement du niveau des eaux lors d'une crue (crue imprévue) sera le plus grand.</li> </ul> <p><b>Économicité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En raison du coût élevé du transport d'acier, cette proposition est la moins économique des trois propositions (coefficient du coût approximatif des travaux : 1,44).</li> </ul> <p><b>Évaluation générale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sur le plan de la résistance parasismique, sa structure est raisonnable. Mais, par rapport aux autres propositions, cette proposition est défavorable du point de vue des impacts du rehaussement de la chaussée, des dégâts importants provoqués lors de la crue, et du coût des travaux. △</li> </ul>

(Source : Mission d'étude de la JICA)

**(4) Examen des types de sous-structure et de fondation**

**1) Sélection de la couche porteuse**

Selon le résultat du sondage par forage, le grès à grain moyen et le conglomérat d'ordovicien paléozoïque qui sont les roches de fond (roche meuble à semi-dure de classe CL à CM) étant réparties presque horizontalement sur le lit du cours d'eau, cette couche sera la couche porteuse pour la fondation du pont.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-25 Sélection de la couche porteuse

**2) Sélection de type de sous-structure**

**a) Culées de pont**

La couche porteuse étant répartie entre 0 à 2,5 m de profondeur à partir du sol, le type de fondation adopté pour les culées est la fondation superficielle (Tableau 2-2-28). La hauteur de la culée A1 et de la culée A2, déterminée par la hauteur de projet de la route et la profondeur d'enfouissement de la semelle, est indiquée ci-dessous.

Culée A1 = 10,0 m

Culée A2 = 9,5 m

Le tableau de sélection de la hauteur des culées de pont et du type de structure figure au Tableau2-2-25. Le T inversé pour les culées A1 et A2 est sélectionné conformément au tableau suivant.

Tableau2-2-25 Tableau de sélection du type de culée

Type	Méthode	Hauteur applicable (m)			Conditions d'application
		10	20	30	
Culée	1. En gravitation	—			Elle est appropriée pour une fondation superficielle avec la couche porteuse peu profonde.
	2. En T inversé	—			Souvent utilisée et appropriée pour une <b>fondation superficielle</b> et sur pieux.
	3. En contrefort		—		Applicable si la culée est haute. Malgré le peu de matériaux à utiliser, la période des travaux est longue.
	4. En caisson		—		Cette méthode est développée pour des culées hautes. La période des travaux est relativement longue.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

**b) Piles de pont**

La couche porteuse étant répartie entre 0 à 2,5 m de profondeur à partir du sol, le type de fondation adopté pour les piles de pont est la fondation superficielle (Tableau2-2-28). La hauteur de la pile P1 et de la pile P2 déterminée par la hauteur de projet de la route et la profondeur d'enfouissement de la semelle est de 9,5 m pour les 2 piles. Le tableau de sélection de la hauteur des piles de pont et du type de structure figure au Tableau2-2-26.

Tableau2-2-26 Tableau de sélection du

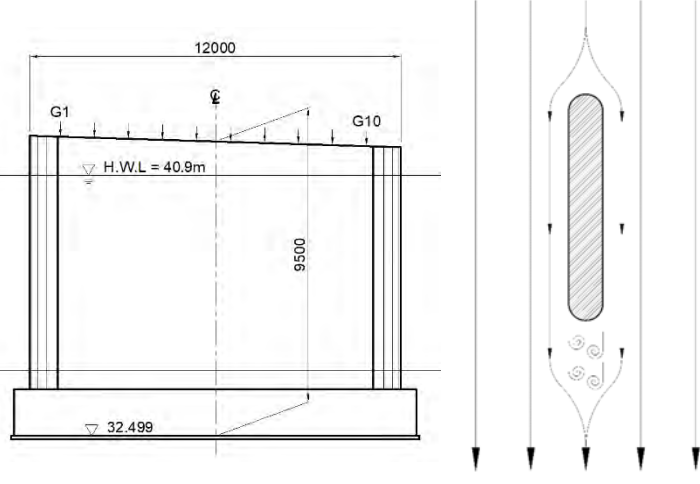
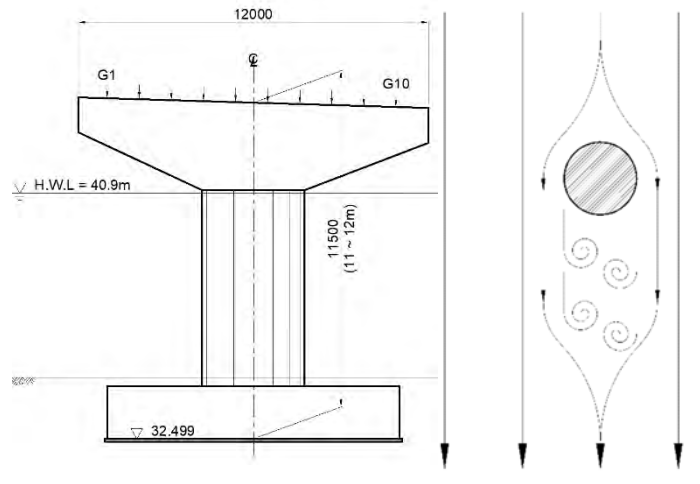
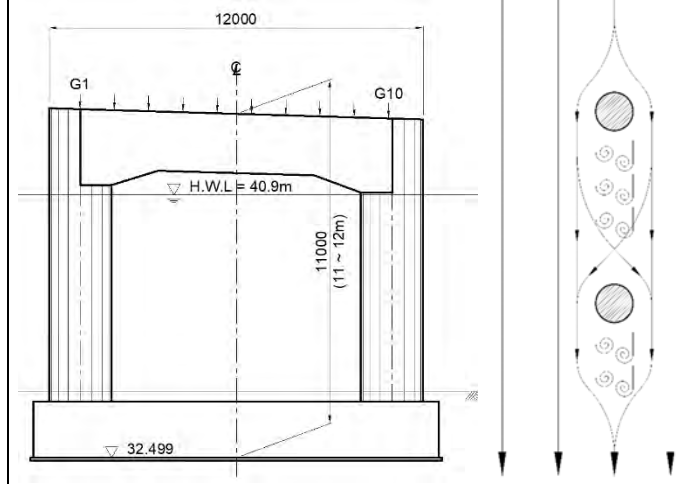
Type	Méthode	Hauteur applicable (m)			Conditions d'application
		10	20	30	
Pont	1. En poteau				Cette méthode est appropriée pour les piles basses, les conditions de croisement difficiles ou dans le cours d'eau.
	2. En cadre rigide (Rahmen)				C'est une pile relativement haute qui est appropriée au pont de largeur importante. Elle peut entraver l'écoulement dans le cours d'eau lors de la crue.
	3. À chevalet-palée				Cette méthode est la plus économique, mais elle n'est pas appropriée pour les ponts dont la force horizontale est importante. Elle peut entraver l'écoulement dans le cours d'eau lors de la crue.
	4. En forme ovale, rectangulaire				Cette méthode est la plus appropriée pour les piles hautes et pour les ponts dont la force extérieure est importante. Surtout, <b><u>la pile en forme ovale est appropriée dans les cours d'eau.</u></b>

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Le type de fondation adopté pour les piles de pont étant la fondation superficielle, la méthode à chevalet-palée, dans le tableau ci-dessus, n'est pas appropriée. Par conséquent, les trois méthodes sélectionnées en tant que méthodes applicables pour les piles de pont, à savoir en poteau, en cadre rigide (rahmen), et en forme ovale font l'objet d'un examen comparatif.

Les résultats de l'examen comparatif des types de piles de pont mis en œuvre sont indiqués au Tableau2-2-27. D'après ce tableau, la forme ovale a été sélectionnée pour les piles de pont P1 et P2.

Tableau 2-2-27 Comparaison des types de piles de pont

Proposition		Proposition 1 : En forme ovale	Proposition 2 : En poteau	Proposition 3 : En cadre rigide (Rahmen)
Types de piles de pont				
Caractéristiques	Turbulences de l'écoulement et survenance de tourbillons	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le gros œuvre des piles de pont étant de forme ovale allongée, les turbulences de l'écoulement en période de crues sont plus faibles qu'avec les autres types de piles.</li> <li>La survenance de tourbillons en période de crues est plus faible qu'avec les autres types de piles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le gros œuvre des piles de pont étant de forme ronde, les turbulences de l'écoulement en période de crues sont plus fortes qu'avec la proposition 1 (forme ovale).</li> <li>La survenance de tourbillons en période de crues est plus forte qu'avec la proposition 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le gros œuvre des piles de pont étant de forme ronde (type à 2 poteaux), les turbulences de l'écoulement en période de crues sont plus fortes qu'avec la proposition 1 (forme ovale).</li> <li>La survenance de tourbillons en période de crues est plus forte qu'avec la proposition 1.</li> </ul>
	Taux de blocage du débit fluvial*1 (Ratio de la largeur totale des piles de pont par rapport à la largeur du cours d'eau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné qu'il est possible de réduire considérablement l'épaisseur du gros œuvre des piles de pont (largeur dans le sens de l'écoulement et dans le sens perpendiculaire), le taux de blocage du débit fluvial peut être réduit au minimum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eu égard à la force exercée sur le gros œuvre des piles de pont, étant donné que l'épaisseur (diamètre) est bien supérieure dans le cas d'une forme ovale, le taux de blocage du débit fluvial est bien plus important que dans la proposition 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eu égard à la force exercée sur le gros œuvre, étant donné que l'épaisseur (diamètre) est supérieure dans le cas d'une forme ronde que dans le cas d'une forme ovale, le taux de blocage du débit fluvial est plus important que dans la proposition 1. Cependant, en raison des 2 poteaux, le taux de blocage du débit fluvial est inférieur à celui de la proposition 2.</li> </ul>
	Impact des éléments transportés par l'écoulement*2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le gros œuvre des piles de pont étant de forme ovale allongée, le risque que des éléments transportés par l'écoulement tels que des bois flottants, déchets, etc. accrochent la structure en période de crues est plus faible qu'avec les autres types de piles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que l'épaisseur (diamètre) du gros œuvre des piles de pont est bien supérieure, le risque que des éléments transportés par l'écoulement tels que des bois flottants, déchets, etc. accrochent et entrent en collision avec la structure en période de crues est plus important qu'avec la proposition 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En ce qui concerne les piles de pont en cadre rigide (Rahmen), après une collision des éléments transportés par l'écoulement avec un poteau en amont en période de crues, outre une collision du poteau en aval, les éléments transportés par l'écoulement accrochent facilement.</li> </ul>
	Sens d'installation des piles de pont	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est souhaitable que le sens de l'axe principal soit parallèle au sens d'écoulement des crues.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compte tenu de leur forme ronde, il n'y a pas de restriction quant au sens d'installation des piles de pont.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est souhaitable que le sens des 2 poteaux soit parallèle au sens d'écoulement des crues.</li> </ul>
	Hauteur du gros œuvre des piles de pont	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que le gros œuvre des piles de pont ne nécessite pas de poutre, la hauteur du gros œuvre de piles de pont peut être plus basse qu'avec les autres types de piles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le gros œuvre des piles de pont nécessitant une poutre en surplomb, et la face inférieure de la poutre en surplomb devant être au-dessus du niveau de hautes eaux de projet (HWL), la hauteur du gros œuvre des piles de pont est plus élevée qu'avec les autres types de piles (la hauteur longitudinale est de 2 à 3 m supérieure à celle de la proposition 1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le gros œuvre des piles de pont nécessitant une poutre, et la face inférieure de la poutre devant être au-dessus du niveau de hautes eaux de projet (HWL), la hauteur du gros œuvre des piles de pont est plus élevée qu'avec la proposition 1 (toutefois, elle est inférieure à celle de la proposition 2).</li> </ul>
	Facilité d'exécution	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étant donné que le gros œuvre des piles de pont ne nécessite pas de poutre, l'exécution du gros œuvre des piles de pont est plus simple, et la durée des travaux est plus courte qu'avec les autres types de piles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le gros œuvre des piles de pont nécessitant une poutre en surplomb, il est nécessaire de monter un étaie pour l'exécution de la poutre, ce qui complique les étapes d'exécution, allonge la durée des travaux par rapport à la proposition 1, et augmente les contraintes de construction.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le gros œuvre des piles de pont nécessitant une poutre, il est nécessaire de monter un étaie pour l'exécution de la poutre, et le fait qu'il s'agit de piles en cadre rigide complique les étapes d'exécution, allonge la durée des travaux par rapport à la proposition 1, et augmente les contraintes de construction.</li> </ul>
	Aspect économique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ce type de gros œuvre de piles de pont étant le plus simple et sa hauteur étant la plus basse de toutes les propositions, c'est aussi le plus économique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les poteaux ronds étant bien plus larges que ceux en forme ovale, une poutre en surplomb étant nécessaire, et la hauteur longitudinale étant plus importante, l'aspect économique est le moins performant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La quantité de béton pour les poteaux est moins importante qu'avec la proposition 1, mais étant donné qu'une poutre est nécessaire, et que la hauteur longitudinale est plus importante, l'aspect économique est inférieur à celui de la proposition 1.</li> </ul>
	Évaluation générale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les turbulences de l'écoulement en période de crues et la survenance des tourbillons sont les moins importantes.</li> <li>Le taux de blocage du débit fluvial est le plus faible.</li> <li>Le risque d'accrochage d'éléments transportés par l'écoulement est le plus faible.</li> <li>L'aspect économique est le meilleur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les turbulences de l'écoulement en période de crues et la survenance des tourbillons sont les plus importantes.</li> <li>Le taux de blocage du débit fluvial est le plus fort.</li> <li>Le risque d'accrochage d'éléments transportés par l'écoulement est plus important que celui de la proposition 1.</li> <li>L'aspect économique est le pire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les turbulences de l'écoulement en période de crues et la survenance des tourbillons sont importantes.</li> <li>Le taux de blocage du débit fluvial est supérieur à celui de la proposition 1.</li> <li>Le risque d'accrochage d'éléments transportés par l'écoulement est le plus important.</li> <li>L'aspect économique est inférieur à celui de la proposition 1.</li> </ul>

\*1 Taux de blocage du débit fluvial : Il n'y a ni plan d'aménagement du fleuve ni digue sur la Soumba. Des maisons ayant été endommagées par les inondations par le passé ont été confirmées à proximité de l'emplacement du pont. Prenant en considération les caractéristiques de la zone faisant l'objet de risques d'inondations, il est important de limiter les impacts des blocages de la section transversale du cours d'eau.

\*2 Éléments transportés par l'écoulement : La présence d'éléments transportés par l'écoulement tels que des bois flottants, déchets, etc. a été confirmée sur le fleuve Soumba.

### 3) Sélection de types de fondation

Les types de fondation des culées et des piliers seront sélectionnés en prenant en référence le Tableau2-2-28 « Tableau de sélection des types de fondation » en prenant en considération la profondeur de la couche porteuse, la facilité d'exécution des travaux ou de l'économicité. La profondeur de couche porteuse étant de 0 à 2,5m à partir du sol pour les culées et les piliers, la fondation superficielle est adoptée.

Tableau2-2-28 Tableau de sélection du type de fondations

Type de fondation		Condition de sélection	Fondation superficielle	À pieux inclinés			A creusement intérieur			À pieux moulés sur place			À caisson		Fondation à palplanche en acier	Paroi moulée continue				
				Pieux en béton armé	Pieu PHC	Pieu en tuyau en acier	Pieu PHC	Pieu en tube d'acier	Coffrage total	A l'inverse	bèche tarière	Pieu à caisson	Pneumatique	Ouvert						
Conditions de couches de sol	Etat jusqu'à couche porteuse	Il y a couche meuble dans les couches intermédiaires	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
		Il y a couche dure dans les couches intermédiaires	○	×	△	△	○	○	○	○	○	△	○	○	△	△	○	○		
		Il y a des grès dans les couches intermédiaires	Dia. moins de 5 cm	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			Dia. entre 5 et 10cm	○	×	△	△	△	△	△	△	△	○	○	△	○	○	△	○	
			Dia. entre 10 et 50 cm	○	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	○	○	△	×	
	Il y a le sol possible la liquéfaction	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	Etat de couche porteuse	Profondeur de couche porteuse	Moins de 5 m	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
			Entre 5 et 15m	△	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	△	△	
			Entre 15 et 25 m	×	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			Entre 25 et 40 m	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○
Entre 40 et 60 m			×	×	△	○	△	△	△	○	○	△	○	×	×	△	○	○	○	
Plus de 60 m		×	×	×	△	×	×	×	×	×	△	×	×	×	×	△	△	△		
Qualité de couche porteuse		Argileux (20 ≤ N)	○	○	○	○	○	×	△	○	×	△	○	○	○	○	○	○	○	
		Sable/grès (30 ≤ N)	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	
Pente est raide (plus de 30°)	○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	△	△	○	○	△	△			
Surface de couche porteuse est accidentée	○	△	△	○	△	△	△	○	△	△	○	○	○	○	○	△	△			
Etat eau souterraine	Niveau d'eau souterraine est proche du sol	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○			
	Quantité de ruissellement est importante	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×	○	○	○	△			
	Eau souterraine sous pression de plus de 2m de profondeur du sol	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△	○			
Vitesse d'eau souterraine plus de 3m/min.	×	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	○	△	○	×			
Caractéristique d'ouvrage	Taille de charge	Charge verticale est petite (travée moins de 20m)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△	×		
		Charge verticale est normale (travée entre 20 et 50m)	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
		Charge verticale est grande (travée 50 m)	○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
		Charge horizontale est petite par rapport à celle verticale	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	
		Charge horizontale est grande par rapport à celle verticale	○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Type d'appui	Pieu porteur	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△			
	Pieu flottant	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△			

Condition d'exécution	Exécution sur eau	Profondeur d'eau moins de 5m	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	×	○	△	×	△	△	○	×	
		Profondeur d'eau plus de 5m	×	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	×	△	×	×	△	△	○	×	
	Espace de travail étroit	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△	×	△		
	Exécution de pieu en pente	△	△	○	○	×	×	×	△	△	△	△	△	×	×	×	△	△	△	△		
	Impact du gaz toxique	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	
	Environnement	entourant	Mesures contre vibration et bruit	○	×	×	×	△	○	○	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	△	○
			Influence aux ouvrages avoisinants	○	×	×	△	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	○

(Source : Spécifications des ponts routiers)

## (5) Pièces connexes du pont

### 1) Ouvrages de support et système de prévention d'effondrement

Les conditions de portance de la superstructure, le type de supports et le système de prévention d'effondrement sont planifiés conformément au tableau suivant.

Tableau2-2-29 Ouvrages de support et système de prévention

Culées et piles de pont	Conditions de portance		Type de support	Système de prévention d'effondrement
	Direction de l'axe du pont	Direction perpendiculaire		
Culée A1	Mobile	Fixe	Support en	Barre d'ancrage
Pile P1	Fixation	Fixe	Support en	Dispositif DSR
Pile P2	Fixation	Fixe	Support en	Dispositif DSR
Culée A2	Mobile	Fixe	Support en	Barre d'ancrage

(Source : Mission d'étude de la JICA)

### 2) Dispositif d'extension

Prenant en considération la quantité d'extension maximale lors d'un tremblement de terre dans l'extrémité des culées de pont A1 et A2 (valeur nominale = 146 mm), un dispositif d'extension en joint en acier sans évacuation d'eau (en forme de peigne) avec une quantité d'extension admissible de 160mm est prévu.

### 3) Installation de drainage

Étant donné que le pont se trouve sur un dévers d'une courbe ( $i=3,0\%$ ), la largeur de la zone de captage doit faire toute la largeur du pont lors du calcul du drainage. Par ailleurs, la pente en profil en long de la route ( $i=0,3\%$ ) est extrêmement douce. Par conséquent, si des regards d'évacuation des eaux de ruissellement ordinaires sont prévus, il faudra les installer à des intervalles extrêmement rapprochés. D'un point de vue structurel, il n'est pas conseillé de multiplier excessivement les découpes dans la poutre principale pour installer des regards d'évacuation des eaux de ruissellement. En outre, la fabrication de la poutre principale et la construction de la surface du pont (regards d'évacuation des eaux de ruissellement, couche étanche de la dalle de tablier, revêtement d'asphalte, etc.) sont complexes, et il y a des risques de réduire de façon notable la résistance et la maintenance. En tant que mesures visant à résoudre ces défis, il est prévu d'installer un fossé d'évacuation en acier au niveau de la bordure du trottoir.

#### 4) Mâts d'éclairage public

Les voies d'accès actuelles étant équipées de mâts d'éclairage solaire, il est prévu de les déplacer et de les réutiliser. En revanche, le pont actuel est dépourvu d'installations d'éclairage, mais, pour les raisons suivantes, il est prévu d'installer des mâts d'éclairage public solaire (à 4 endroits) également sur le pont.

- ① La circulation piétonne est importante, et prenant en considération la sécurité routière des véhicules, il est souhaitable d'installer des réverbères sur le pont.
- ② Étant donné que des réverbères sont installés sur les voies d'accès, il est souhaitable d'en installer sur le pont également pour assurer la continuité de l'éclairage et la visibilité pour les conducteurs.
- ③ Lors de l'étude pour la revue de la mise en œuvre, il a été décidé d'installer des réverbères.
- ④ Même le pont Kaaka qui connaît un faible volume de trafic piéton est équipé de réverbères.

#### 5) Garde-corps

Prenant en considération l'installation de garde-corps sur les trottoirs, des garde-corps en acier semblables à des clôtures de protection pour les véhicules utilisées également comme barrières pour les piétons et cyclistes de type A (norme et explication d'installation de clôture de protection, janvier 2008, de l'Association routière du Japon) sont prévus. La hauteur de la surface de la route jusqu'à la crête du garde-corps sera de 1,1 m. Aux extrémités du garde-corps installé sur l'aile de la culée, des poteaux en béton coulé sur place seront installés à 4 endroits, et des plaques signalétiques seront fixées sur les poteaux (à 2 endroits).

#### 6) Poteau indicateur en forme de portique

Afin de renforcer les effets des relations publiques en tant que projet d'aide financière non remboursable, il est prévu d'installer un poteau indicateur de type suspension en forme de portique du côté de la culée A2 (côté Conakry). Les spécifications du panneau sont les suivantes. Le contenu et la disposition du panneau seront décidés après consultations entre les parties concernées au stade de l'exécution du projet.

Tableau2-2-30 Spécifications du panneau (poteau indicateur en forme de portique)

	Spécifications
Contraintes	H= plus de 4,5 m
Dimensions	Largeur 11,0 m x hauteur 2,0 m
Matériau	Matériau rétro réfléchissant à haute
Quantité	2 (installation des deux côtés)

(Source : Mission d'étude de la JICA)





Projet de remplacement du pont au sud de Rukuru, route nationale 1, République du Malawi, achevé en décembre 2012



Projet de construction du pont Santa Fe, République du Nicaragua, achevé en avril 2014



Projet de remplacement du pont sur le fleuve Kok-Art sur la route de Bishkek-Osh, République du Kirghizistan, achevé en octobre 2015

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-26 Exemples d'installation du poteau indicateur (projet d'aide financière non remboursable)

### **2-2-2-6-5 Examen de revêtement de rives**

#### **(1) Structure**

La structure de revêtement sera en maçonnerie en pierre étant donné que la pente du talus du remblai est de 1:2,0, la vitesse d'écoulement est rapide de 4,2m/s et que le remblai est saillant dans le cours d'eau dont la force d'écoulement de crue travaille directement sur le revêtement en générant une contraction.

Pour la partie d'engagement en amont et de la ligne droite de 10m, la hauteur de la partie supérieure sera de +1,0m par rapport au niveau des hautes eaux de projet en tenant compte de projection de l'eau de crue sur le revêtement.

Le lit du cours d'eau étant en affleurement, la structure de la fondation de revêtement sera variable en fonction de la relation entre la profondeur d'enfouissement et la position de la roche.

#### **(2) Détermination des spécifications principales des ouvrages**

Voir 2-3 les plans de conception sommaires pour les différents ouvrages.

### 2-2-2-6-6 Examen des points à prendre en charge par le pays bénéficiaire

#### (1) Type et position d'utilité

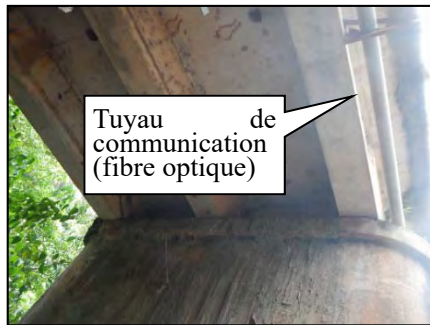
Il y a un tuyau de communication (fibre optique) qui est actuellement installé sur le pont Soumba. Aussi, il existe des poteaux d'éclairage solaire et le câble électrique (poteau et câble) sur les voies d'accès.



Tuyau de communication (fibre optique)



Tuyau de communication (fibre optique)



Tuyau de communication (fibre optique)



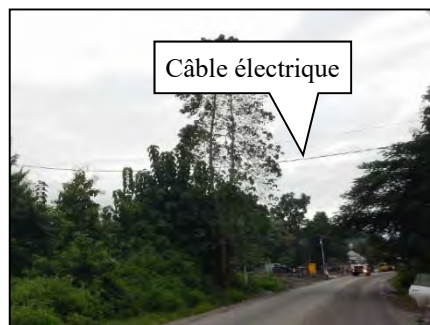
Poteau d'éclairage solaire (pendant la journée)



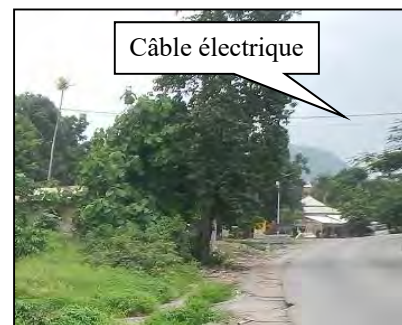
Poteau à éclairage solaire (nuit)



Poteau à éclairage solaire (luminosité permettant la lecture)



Câble électrique



Câble électrique

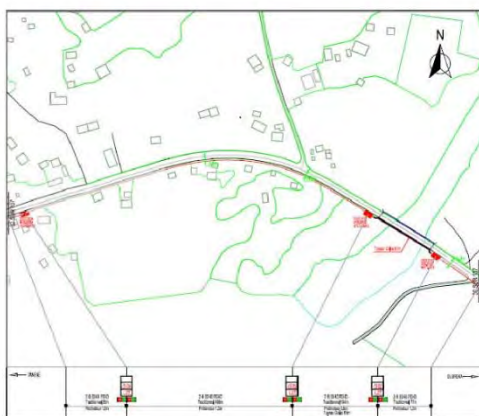
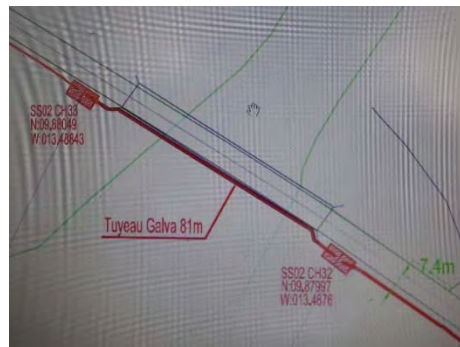
(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-27 Utilités au niveau du pont Soumba

**(2) Fibre optique**

En ce qui concerne le câble de communication (à fibre optique), le contenu suivant a été confirmé par la SOGEB.

- ① Le câble est enterré dans le sol de l'accotement de la route du côté aval. Le lieu enterré est géré par les données de distance par rapport à l'axe de la route.
- ② La profondeur est de 1m. Les repères en plastique vert sont enfoncés à 30cm de profondeur.
- ③ Même si la SOGEB possède des données d'Autocad elles sont indisponibles.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-28 Carte du câble de communication (fibre optique)

### **(3) Examen du déplacement des utilités**

Le déplacement du câble de communication (à fibre optique), du câble électrique et des poteaux d'éclairage qui gênent les travaux de construction ont été examinés.

#### **1) Plan de déplacement**

##### **a) Câble de communication**

Le tuyau fixé actuellement sur le pont existant sera déplacé du côté aval du nouveau pont (le tuyau sera enterré dans le trottoir) et le tuyau enterré de la route actuelle sera déplacé à côté des nouvelles voies d'accès (la longueur de déplacement du câble est de  $L=450,0\text{m}$ ).

##### **b) Câble électrique**

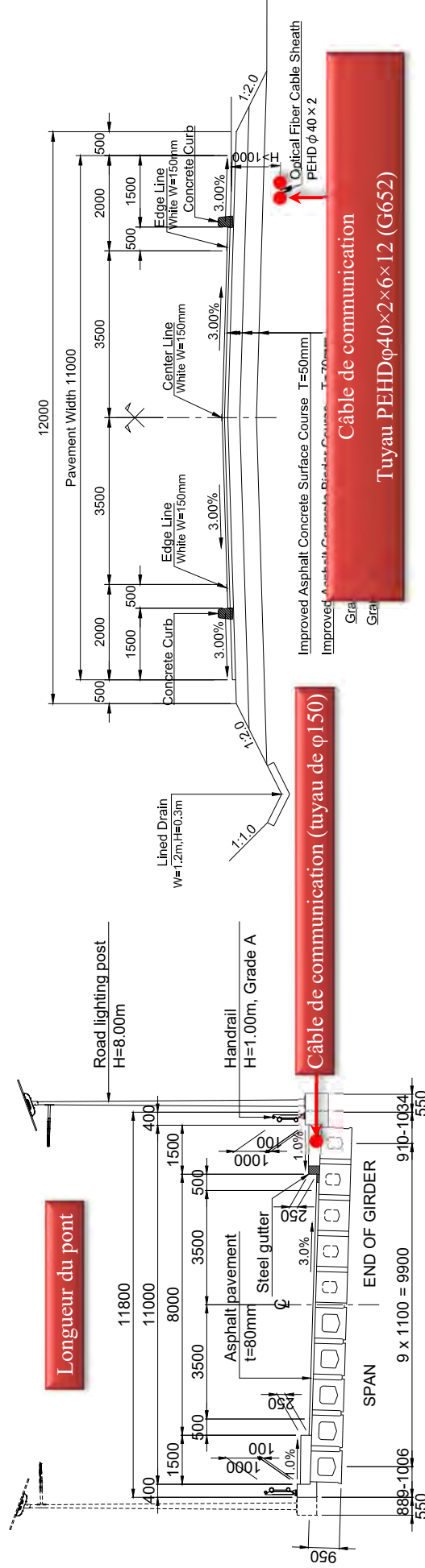
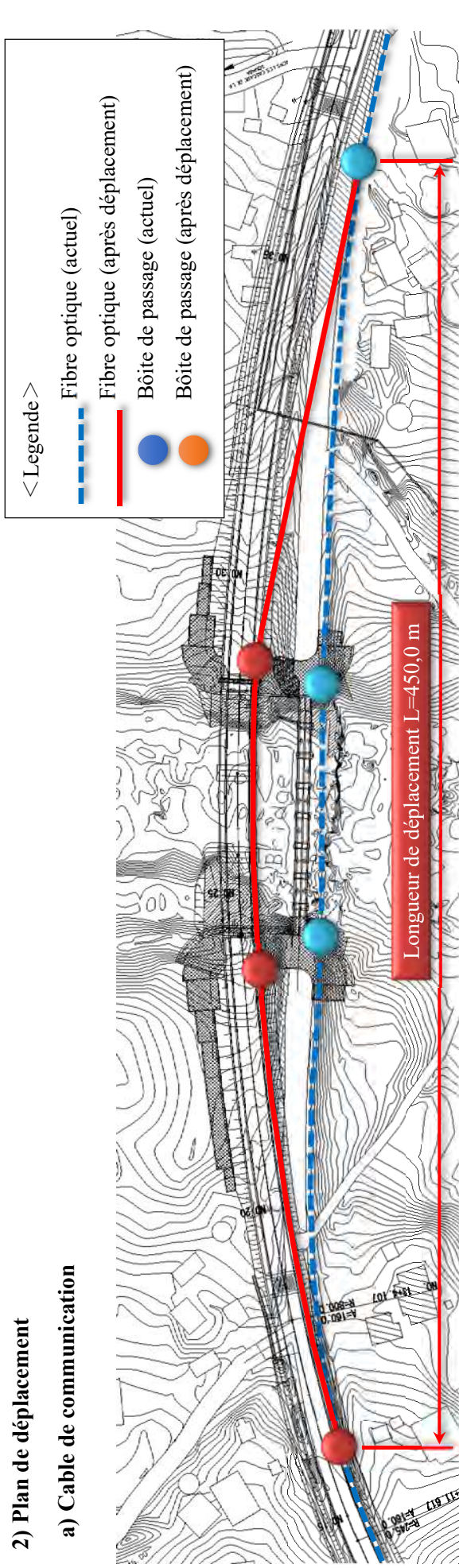
Déplacer les poteaux électriques et le câble électriques gênant les travaux de construction des voies d'accès en dehors de la zone des travaux (la longueur de déplacement du câble est de  $L=174,0\text{m}$ , le nombre de poteau à déplacer est de  $N=3$ ).

##### **c) Poteau d'éclairage**

Les poteaux d'éclairage solaire existants seront réutilisés après avoir été déplacé (le nombre de poteau à déplacer est de  $N=7$ ).

2) Plan de déplacement

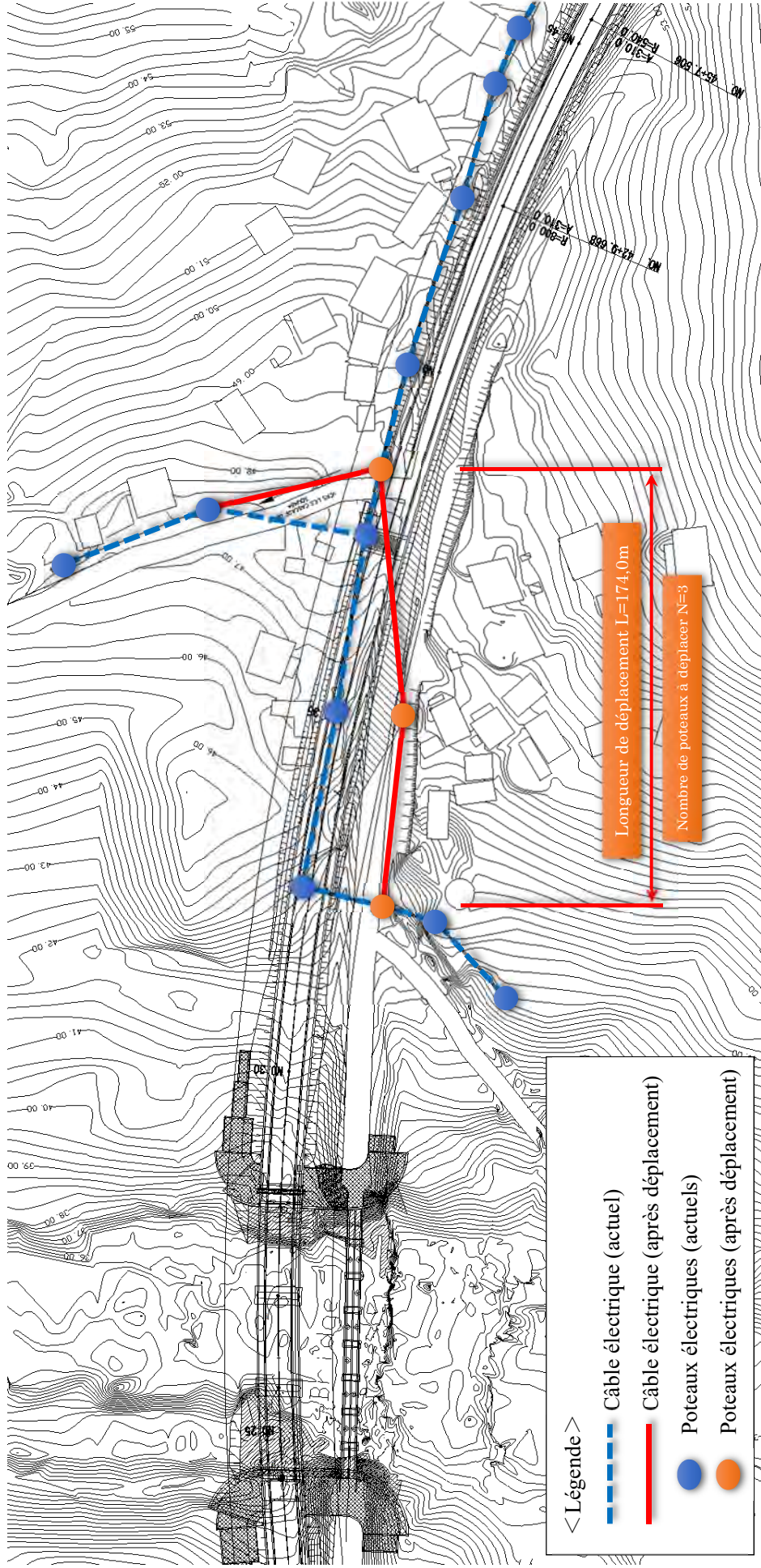
a) Cable de communication



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-29 Plan de déplacement de câble de communication

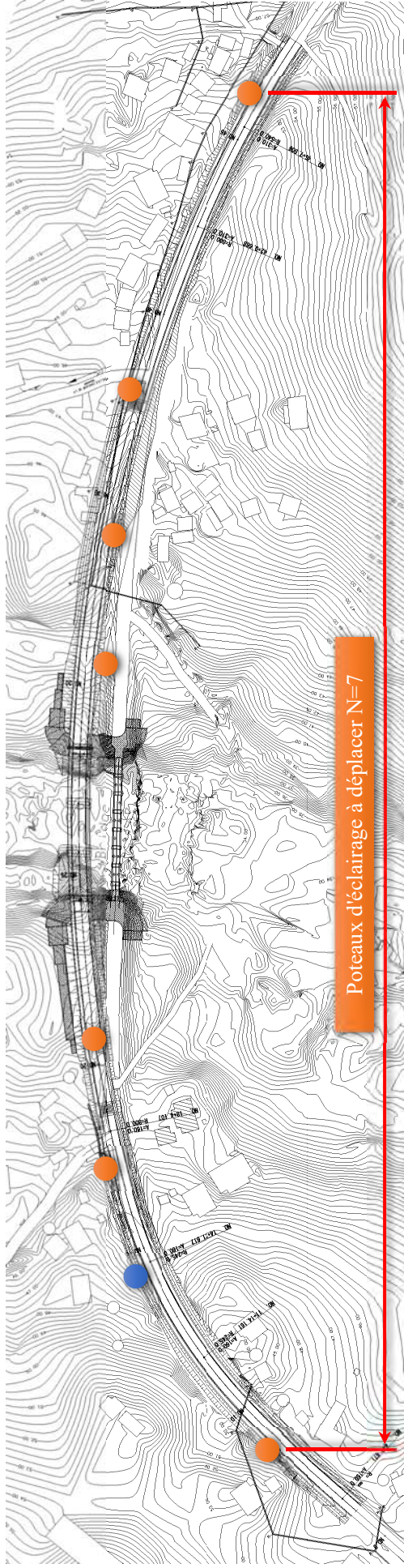
b) Cable électrique



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-30 Plan de déplacement des poteaux et câbles électriques

c) Poteau d'éclairage



- < Légende >
- Poteau d'éclairage (à ne pas déplacer)
  - Poteau d'éclairage (à déplacer)

Note : Les poteaux seront déplacés vers l'accotement de protection ou sur le talus.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-31 Plan de déplacement des poteaux d'éclairage



**(4) Points à prendre en charge par le pays bénéficiaire**

Tableau2-2-31 Points à prendre en charge par le pays bénéficiaire (1)

Points à prendre en charge	Contenu	Date limite
1. Mise à disposition du chantier des travaux et nivellement	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Direction Nationale des Infrastructures du Ministère des Travaux Publics (DNI/MTP) devra identifier le site le plus approprié parmi les sites candidats indiqués à la Figure 2-2-12 ou un site proposé par DNI/MTP avant la mission d'explication de l'avant-projet du rapport final (août 2018).</li> <li>La superficie du chantier des travaux est d'environ 100m x 100m, celle du chantier de fabrication des poutres sera de 200m x 15m. Si un seul site n'a pas suffisamment de surface, il faut prévoir 2 sites.</li> </ul>	Avant le lancement de la pré-qualification
2. Mise à disposition de carrière d'agrégat et d'emprunt de terre	<ul style="list-style-type: none"> <li>La DNI/MTP devra identifier le site le plus approprié parmi les sites candidats indiqués à la Figure 2-2-13 ou un site proposé par DNI/MTP avant la mission d'explication de l'avant projet du rapport final (août 2018).</li> <li>Si les sites candidats appartiennent tous aux entreprises privées, la DNI/MTP devra apporter son assistance d'une manière appropriée pour que la carrière puisse être utilisée dans le cadre du présent Projet.</li> </ul>	Avant le lancement de la pré-qualification
3. Mise à disposition du site de rejet de la terre	<ul style="list-style-type: none"> <li>La terre à jeter générée par les travaux du présent Projet étant limitée, elle sera traitée de la même manière que les déchets ci-dessous.</li> </ul>	Avant le lancement de la pré-qualification
4. Mise à disposition du site de rejet des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>La DNI/MTP devra assurer un site de traitement des déchets pour le présent Projet après avoir discuté avec le MEEF.</li> </ul>	Avant le lancement de la pré-qualification
5. Acquisition du terrain et déplacement des habitants	<ul style="list-style-type: none"> <li>La DNI/MTP assurera d'une manière sûre l'acquisition du terrain nécessaire pour les travaux du remplacement du pont (y compris les voies d'accès et la construction des revêtements des rives), le déplacement des habitants et l'enlèvement des installations comme bâtiment après le déplacement des habitants.</li> </ul>	Avant le lancement de la pré-qualification
6. Déplacement du câble de communication d'information	<ul style="list-style-type: none"> <li>La DNI/MTP devra approvisionner les matériaux nécessaires pour les travaux de déplacement du câble de communication d'information et les mettra à disposition de la partie japonaise (entreprise des travaux).</li> <li>Les travaux de déplacement seront assurés par le présent Projet (la partie japonaise). Mais c'est SOGEB qui gère cette installation qui doit s'occuper des travaux de connexion et de changement.</li> <li>La partie japonaise (entreprise des travaux) ne sera pas responsable sur quoique ce soit en ce qui concerne les travaux de déplacement du câble.</li> </ul>	Fourniture des matériaux : avant le commencement des travaux de déplacement
7. Déplacement du câble électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>La DNI/MTP devra déplacer les poteaux et les câbles électriques existants qui gênent les travaux des voies d'accès en dehors de la zone des travaux.</li> </ul>	Avant le lancement de pré-qualification
8. Déplacement de poteaux d'éclairage	<ul style="list-style-type: none"> <li>La DNI/MTP devra déplacer les poteaux à éclairages solaires existants installés au bord de la route existante pour les réutiliser.</li> <li>Les poteaux concernés devront être enlevés temporairement avant le démarrage des travaux et réinstallés après l'achèvement des travaux des voies d'accès.</li> </ul>	Enlèvement : avant le lancement de pré-qualification Réinstallation: avant la mise en service
9. Procédure relative aux considérations environnementales et sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>La DNI/MTP devra mettre en œuvre une étude d'impact environnemental et social dans le cadre de l'étude préparatoire et refaire le rapport de l'EIE encore une fois et obtenir l'approbation environnementale.</li> </ul>	Avant la mission d'explication de l'avant projet du rapport final (fin août 2018)

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Tableau2-2-32 Points à prendre en charge par le pays bénéficiaire

Points à prendre en charge	Contenu	Date limite
10. Procédure d'exonération	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Droits de douane : le Ministère du Plan et de la Coopération Internationale (MPCI) remettra la grande liste des matériels et matériaux à importer établie par l'entreprise d'exécution des travaux à la Direction de la Douane du Ministère du Budget pour obtenir l'approbation pour l'exonération. L'entreprise d'exécution des travaux pourra ainsi importer les matériels et matériaux approuvés préalablement sans droits de douane.</li> <li>• Taxe à valeur ajoutée (TVA: 18%) : le MPCI remettra la grande liste des matériels et matériaux à approvisionner en Guinée (y compris le paiement aux sous-traitants) établie par l'entreprise d'exécution des travaux à la Direction de la Douane du Ministère du Budget pour obtenir l'approbation pour l'exonération. L'entreprise d'exécution des travaux pourra ainsi acheter les matériels et matériaux préalablement approuvés sans payer la taxe.</li> <li>• La taxe sur le carburant : le MPCI remettra la liste d'achat du carburant (la quantité prévue) établie par l'entreprise d'exécution des travaux à la Direction de la Douane du Ministère du Budget pour obtenir l'approbation pour l'exonération. L'entreprise d'exécution des travaux pourra ainsi acheter la quantité du carburant préalablement approuvée sans payer la taxe.</li> <li>• Impôts sur les revenus des personnes juridiques et impôts sur les revenus (individus) : les diverses procédures d'exonération étant effectuées en utilisant les codes NIF du MPCI, l'entreprise d'exécution des travaux n'a pas besoin d'obtenir le numéro d'enregistrement fiscal en enregistrant l'entreprise. Ainsi, les impôts sur les revenus des personnes juridiques et impôts sur les revenus (individus)(pour les Japonais et des ressortissants des tiers pays) ne seront pas imposés.</li> </ul>	Conclusion du contrat avec l'entreprise d'exécution des travaux
11. Obtention de divers permis (autorisations) de construction	• La DNI/MTP devra obtenir les divers permis (autorisations) de construction nécessaires avant le démarrage des travaux.	Avant le lancement de pré-qualification
	• La DNI/MTP devra assister l'entreprise d'exécution des travaux dans l'obtention des divers permis (autorisations) de construction pour que cette dernière puisse les obtenir d'une manière sûre.	Pendant la période des travaux
12. Gestion/entretien	• La DNI/MTP procèdera à la gestion et à l'entretien des installations concernées (le pont et les voies d'accès) sur la base du plan de gestion/entretien de la présente étude préparatoire.	Après la réception, pendant le service

(Source : Mission d'étude de la JICA)

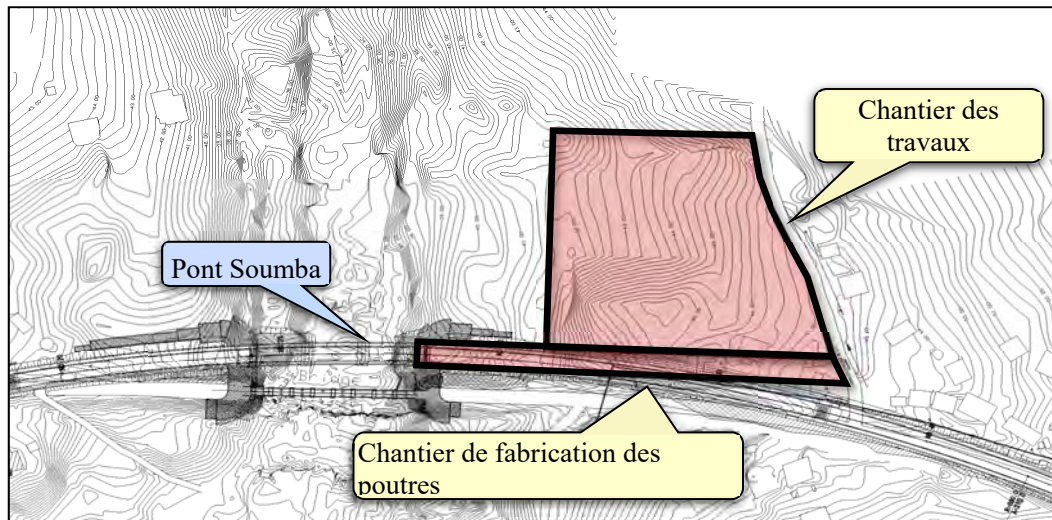
Pour les chantiers des travaux (pour les travaux de préparation et de fabrication des poutres), les endroits indiqués à la Figure 2-12 ont été sélectionnés pour les raisons ci-dessous.

① Il est souhaitable d'avoir le chantier des travaux **le plus proche du pont**.

② Il est souhaitable que le chantier de fabrication de poutre soit **à l'arrière des culées** du point de

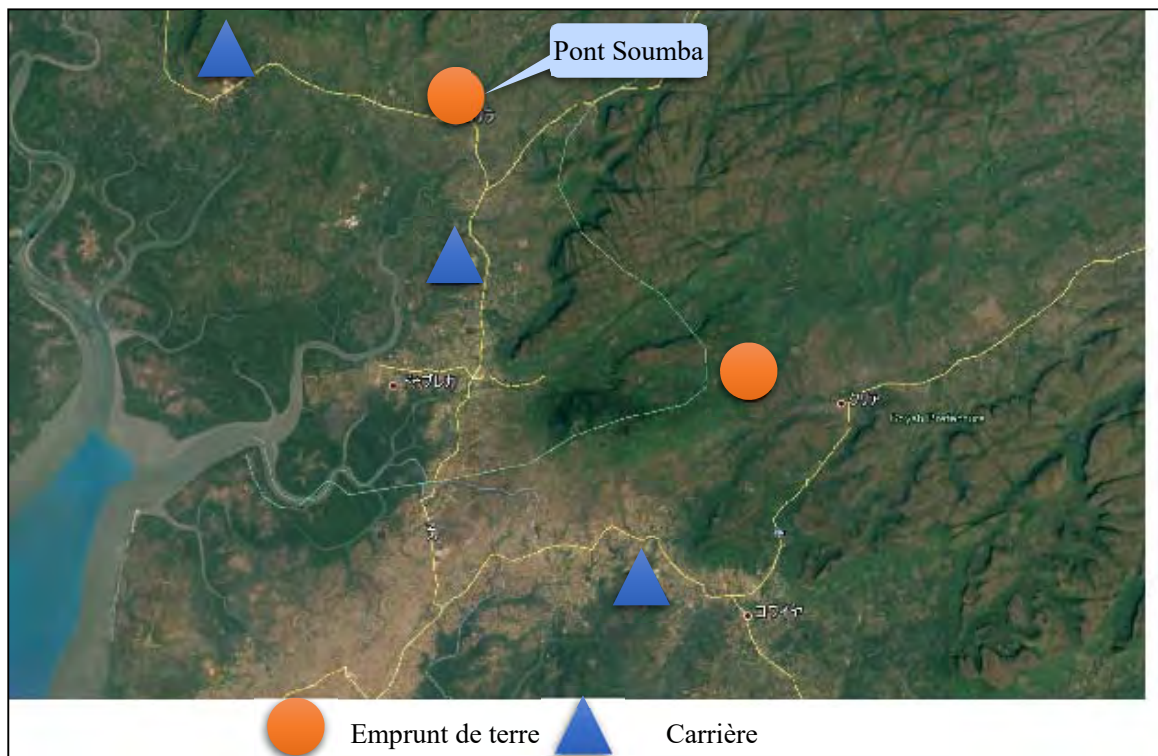
vue des travaux.

- ③ Il est souhaitable que le chantier des travaux soit **en amont par rapport à la route existante** pour ne pas faire croiser les véhicules des travaux avec les autres véhicules.
- ④ Il est souhaitable d'avoir le chantier des travaux sur **la rive gauche en amont** qui aura moins d'impact sur le déplacement des habitants etc. (même temporairement).
- ⑤ Le site sélectionné pour le chantier des travaux doit avoir **une surface d'environ 100m x 100m.**
- ⑥ Le site sélectionné pour la fabrication des poutres doit avoir **une surface d'environ 200m x 15m.**



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-32 Sites candidats pour les travaux



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure2-2-33 Sites candidats pour l'emprunt de terre et la carrière



**2-2-2-6-7 Examen des voies d'accès**

**(1) Assurer l'espace pour le passage des piétons**

**1) Contexte**

Selon la norme de la Guinée, il faut assurer un espace de 1,5m pour les deux côtés à l'extérieur des chaussées comme accotement de droite. En général, les piétons passent sur ces espaces. Pour le pont Soumba actuel et ses voies d'accès, on aperçoit de nombreux piétons (riverains et les élèves) empruntant ce passage pour leurs activités de vie quotidienne ou se rendre à l'école du fait de la présence d'un établissement scolaire à environ 600m de l'emplacement.

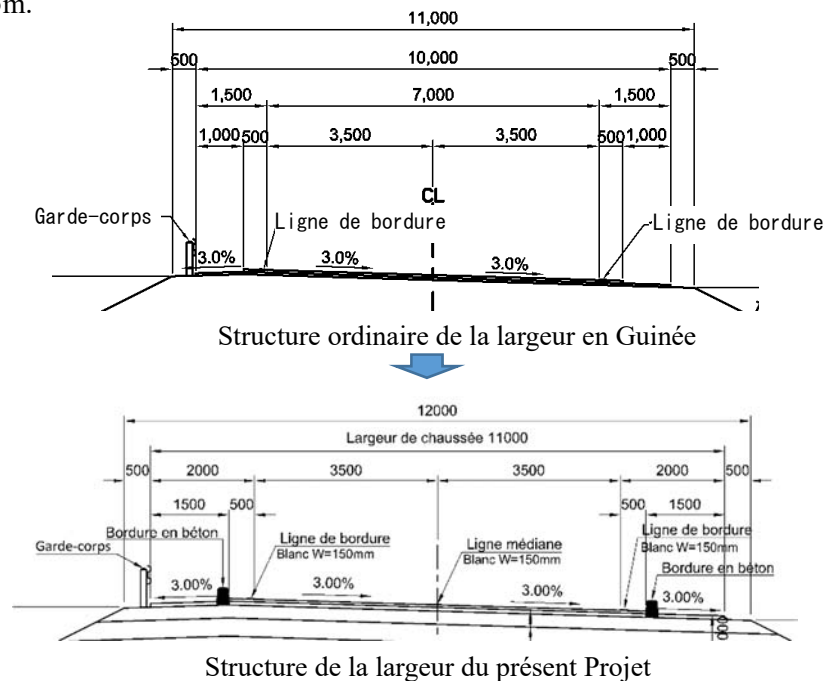
Lors de la réunion avec les parties prenantes organisée sur place, des voix se sont levées pour demander à assurer un espace pour piéton plus sûr.

En prenant en considérant ces points, il faut examiner une structure de séparation simple des piétons et des véhicules à coût modéré et capable de donner plus de sécurité aux piétons pour les voies d'accès en considérant la cohérence avec la structure de largeur de la route actuelle tout en tenant compte de l'objectif d'un projet de coopération financière non remboursable.

**2) Examen de structure simple de séparation et de structure de largeur**

Examiner dans le cadre de la conception du présent Projet, une structure physique de séparation des piétons et des véhicules afin d'obtenir un espace plus sécurisé sur la base des opinions et des souhaits exprimés par les riverains lors de la réunion des parties prenantes et en considérant les nombreuses femmes et élèves utilisateurs de la route.

Pour adopter une structure de séparation des piétons et des véhicules, assurer un espace de largeur de 1,5m séparée des chaussées (accotement de droite inclus) comme espace pour les piétons comme le cas de la partie du pont. Concrètement, obtenir une largeur de 1,5m pour le passage des piétons avoisinant les chaussées en réduisant la largeur de l'accotement à droite de la chaussée de 1,5m (largeur standard du pays) à 0,5m.



(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-34 Changement de structure de la largeur de la voie d'accès

Pour garder un espace pour le passage des piétons séparé de la chaussée, des méthodes physiques tels qu'un garde-corps, une clôture empêchant de traverser, une bordure de trottoir ou une borne de protection, la plantation d'arbre ainsi qu'un système de rehaussement de bordure "Mound up" pour les ponts sont adoptés au Japon.

En prenant en considération la structure ordinaire de la route en Guinée, les exemples d'utilisation, la facilité d'exécution des travaux ou des risques sociaux tel que le vol, le système de rehaussement de bordure "Mound up" pour la partie du pont, le garde-corps ou la bordure de trottoir sont les plus populaires et leur disponibilité est relativement élevée seront utilisés pour les voies.

Les photos suivantes montrent les exemples d'utilisation des espaces pour piétons et d'utilisation des dispositifs physiques de séparation des piétons et des véhicules.



Photo 2-2-2 Bordure de trottoir discontinue (pont Kaaka)



Photo 2-2-3 Bordure de trottoir de la route (RN1)



Photo 2-2-4 Borne de protection (exemple)



Photo 2-2-5 Réflecteurs sur la bordure de trottoir (exemple)

### 3) Examen des mesures de sécurités des piétons

Le Tableau2-2-18 montre la comparaison des propositions de la structure en travers avec le garde-corps et le bloc de séparation des piétons et des véhicules. La proposition A (bloc de séparation des piétons et des véhicules + garde-corps) étant la plus populaire et la plus adoptée en Guinée, elle sera adoptée pour la conception du présent Projet en présentant moins de risques sociaux comme le vol, et en assurant la continuité du tracé et de la largeur avec la partie du pont.

Tableau 2-2-34 Comparaison des installations de séparation des piétons

Propositions comparées	Proposition A : bloc de séparation des piétons et des véhicules + garde-corps (tronçon de remblai haut*)	Proposition B : bloc de séparation des piétons et des véhicules et garde-corps + clôture contre la chute des piétons (tronçon du remblai haut)	Proposition C : bloc de séparation des piétons et des véhicules + rehaussement de la bordure "Mound up" (tronçon du remblai haut)
Profil en travers			
Aperçu	<p>C'est une proposition visant à séparer les piétons par les blocs de séparation des piétons et des véhicules pour tous les tronçons y compris celui de remblai haut. Le garde-corps visant à empêcher la chute des piétons et des vélos sera mis sur l'accotement de protection.</p>	<p>Il s'agit d'une proposition consistant à utiliser le garde-corps pour la séparation pour plus de sécurité des piétons pour le tronçon du remblai haut et mettre en place une clôture contre la chute des piétons sur la partie de l'accotement de sécurité pour empêcher la chute par inattention.</p>	<p>Le tronçon du remblai haut nécessitant la clôture contre la chute de la connexion avec le pont sera en "Mound Up" pour assurer la continuité structurelle entre le pont et la route.</p>
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ L'accotement sera plat pour tous les tronçons</li> <li>➢ Le garde-corps visant à empêcher la chute des piétons et des vélos sera mis sur l'accotement de protection pour le tronçon du remblai haut.</li> <li>➢ Pour les parties de fouille et plates, les blocs de séparation des piétons et des véhicules (bloc de bordure) avec intervalle de 2 à 3m sur les endroits qui n'empêche pas la circulation des véhicules.</li> <li>➢ Mettre les réflecteurs pour guider le regard sur les dispositifs de séparation des piétons et des véhicules.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ L'accotement sera plat tout long des tronçons</li> <li>➢ Mettre en place le garde-corps pour empêcher la sortie des véhicules en dehors des chaussées sur l'accotement du remblai haut et la clôture contre la chute des piétons sur la partie de l'accotement de sécurité.</li> <li>➢ Pour les tronçons où le garde-corps est installé, l'accotement sera élargi de 0,25 pour la bande d'installation de dispositif en vue d'assurer l'espace pour piéton de 1,5m.</li> <li>➢ Pour les parties de fouille et plates, les blocs de séparation des piétons et des véhicules (bloc de bordure) avec intervalle de 2 à 3m sur les endroits qui n'empêche pas la circulation des véhicules.</li> <li>➢ Mettre les réflecteurs pour guider le regard sur les dispositifs de séparation des piétons et des véhicules.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Mettre en place du trottoir "Mound Up" pour le tronçon de remblai haut de connexion de pont</li> <li>➢ Mettre en place le garde-corps contre la sortie de la route des piétons et des véhicules sur l'accotement de protection du tronçon du remblai haut.</li> <li>➢ Pour les parties de fouille et plates, les blocs de séparation des piétons et des véhicules (bloc de bordure) avec intervalle de 2 à 3m sur les endroits qui n'empêche pas la circulation des véhicules.</li> <li>➢ Mettre les réflecteurs pour guider le regard sur les dispositifs de séparation des piétons et des véhicules.</li> </ul>
Evaluation	<p>Une proposition utilisant les blocs de bordure utilisés couramment en Guinée pour la séparation des piétons et des véhicules, la même structure est adoptée pour le pont Kaaka. Il n'y a pas de grand impact au passage des piétons grâce à sa structure discontinue, et la séparation est facile comme il n'est pas nécessaire de prendre en considération de la bande qui n'impose pas l'élargissement de la largeur. Par ailleurs, il n'y a pas de risques de vol etc.</p>	<p>Cette proposition est meilleure pour la sécurité des piétons en mettant en place le garde-corps pour la séparation des piétons et des véhicules et la clôture contre la chute des piétons, il sera nécessaire d'élargir l'accotement pour obtenir la largeur nécessaire pour le garde-corps. Il sera aussi nécessaire de prévoir les mesures contre les vols en prenant en compte de l'ordre public entourant pour la clôture.</p>	<p>Cette proposition propose une bonne continuité de l'espace pour piétons avec le trottoir "Mound Up" sur le tronçon du remblai haut de la connexion avec le pont pour lequel la clôture contre la chute est nécessaire. Or cette structure a la difficulté pour l'évacuation d'eau de la chaussée, il faudra prendre des mesures pour évacuer l'eau de la chaussée en mettant en place les tuyaux d'évacuation d'eau etc.</p>
	◎	○	△

\* Le tronçon de remblai haut dans le tableau signifie la partie où la hauteur de remblai de la route est 2,0m plus haute que le terrain de côté, il s'agit du remblai où les risques graves mortels sont à craindre par la chute après la sortie de la chaussée des véhicules et des piétons.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

## (2) Conception du revêtement de la route

### 1) Charge de conception

Il a été confirmé par l'étude sur le terrain que la détérioration du revêtement est importante par le passage fréquent des poids lourds surchargés dans la situation actuelle, et il est prévu une augmentation du volume de circulation des poids lourds dans l'avenir.

Pour la conception du revêtement, les valeurs moyennes par catégorie de véhicules des données enregistrées à la station de pesage de poids à l'essieu sur place ont été calculées et comparées avec celles des valeurs limites de la Guinée pour utiliser celles plus grandes pour adopter en vue de déterminer les conditions de charge qui correspondent à la réalité du trafic sur place.

Tableau2-2-35 Valeurs moyennes (total des poids à l'essieu) et charges de conception de revêtement

Catégorie des véhicules de l'étude du volume du trafic	CODE de limitation	Valeurs de moyennes réellement mesurées (t)	Valeur limite (t)	Valeur de charge pour la conception du revêtement (t)
Camion à 2 essieux	1	12,99	18	18,0
Grand bus	2	24,01	26	26,0
Camion à plus de 3 essieux	0	35,28	31	35,3
Camion remorque	3	21,38	30	51,0
	4	29,98	38	
	5	32,78	38	
	6	40,81	46	
	7	43,40	43	
	8	35,87	51	

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Pour le calcul du revêtement, ces valeurs seront converties en charge sur roue par unité de véhicule calculée pour chaque type de véhicule, et après avoir pris compte de la part d'augmentation du volume de trafic futur estimée d'après les résultats de l'étude du volume de trafic, elles seront totalisées comme charge sur roue accumulée sur la période de conception.

### 2) Période de conception du revêtement

La période de conception du revêtement sera de 20 ans après la mise en service (prévue en 2021) pour correspondre à l'année cible du plan directeur de 2040.

### 3) Détermination de la structure de revêtement

On trouve les deux types de structure de revêtement de chaussée suivants à la DNI/MTP.

Tableau2-2-36 Norme de structure de revêtement de chaussée à la DNI/MTP

Classes de types de revêtement	T2	T3	Remarques
Poids à l'essieu accumulé 13T (EE13T)	$5 \times 10^5 \leq T < 1,5 \times 10^6$	$1,5 \times 10^6 \leq T < 4 \times 10^6$	Guide de conception du CEBTP
Couche de roulement (Surface Course)	5cm	5cm	Béton bitumineux
Couche de base (Base Course)	15cm	20cm	Fondation en macadam
Couche de fondation (Foundation Course)	20cm	20cm	Gravier de latérite

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Or, les références ci-dessus ne mentionnant pas de période faisant l'objet de la conception, effectuer le calcul de conception basée sur le "Guide de conception des structures de chaussée de l'American



Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) (Guide for Design of Pavement Structures : 1993) pour examiner la conformité de la norme actuelle pour déterminer la structure du revêtement du présent Projet en tenant compte du degré de détérioration très élevé par le passage des poids lourds surchargés.

Selon la norme de conception de revêtement de l'AASHTO, la résistance nécessaire demandée à une structure de revêtement étant numérisée en tant qu'indice de structure (SN), on peut obtenir la formule de base suivante.

$$\log_{10}W_{18} = Z_R \times S_0 + 9.36 \times \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} \frac{\Delta PSI}{(4.2 - 1.5)}}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10}M_R - 8.07$$

Où,

$W_{18}$  : Nombre de prévision de passage de la charge uniaxiale équivalente de 18kip (=80kN) pendant la

période de conception

$Z_R$  : Coefficient de la fiabilité (fiabilité de la route principale de la zone rurale R=75 à 95%, R=90% pour le présent Projet avec  $Z_R = -1,282$ )

$S_0$  : Ecart type total (0,45 pour revêtement souple)

$M_R$  : Coefficient de radiant du sol de plate-forme (=1500×CBR)(psi)

$\Delta PSI$  : Différence entre la valeur initiale lors de la mise en service (P0) et la valeur de la fin de période de conception (Pt) de l'indice d'état de fonctionnement de revêtement (Pavement Serviceability Index)

SN : Coefficient de structure

Par ailleurs, les résultats du relevé géologique sur le terrain n'ont pas confirmé la présence d'une couche meuble dans les alentours du site du projet, et la capacité portante de la plateforme, dans le cas de forages dans le sol naturel, devrait permettre d'obtenir CBR=8 % au minimum, ce qui est en général une bonne condition. En outre, pour ce qui est de la capacité portante de la plateforme sur la section de remblai, les résultats de l'essai de l'indice portant californien (CBR) en laboratoire des matériaux prélevés sur le terrain ont confirmé qu'un CBR=20 % au minimum pouvait être assuré. Par conséquent, si l'essai de l'indice portant californien (CBR) sur le terrain pendant les travaux ne permet pas de confirmer un CBR=8 % au minimum pour le sol naturel, le sol sur le terrain sera remplacé par des matériaux de remblai.

#### **a) Calcul de la charge sur essieu équivalent de 18kip de conception accumulée**

Le nombre de prévision de passage ( $W_{18}$ ) de la charge sur essieu équivalente de 18kip de conception accumulée sera calculé sur la base du volume de trafic de la période de conception du présent Projet (20ans : 2021 à 2040: la période de conception standard de l'AASHTO).

Pour le calcul de la charge sur essieu équivalente, le coefficient de structure de d'hypothèse (SN')=4, l'indice d'état de fonctionnement à la fin de la période (Pt)=2,0.

Tableau2-2-37 Valeur de la charge sur essieu équivalente 18 Kip

Catégorie de véhicule	Volume de trafic réellement mesuré (véhicule/jour)(2017)	Volume de trafic annuel (véhicule/jour) (2017)	Taux d'augmentation du volume de trafic (%)	Volume de trafic de conception de référence (Véhicule/an)(2021)	Volume de trafic de conception (pendant 20 ans)	Poids sur essieu (t)	Poids sur essieu (kips)	Nombre d'essieu*	Coefficient de ESAL (LEF)	ESAL de conception
Véhicule léger	3 179	1 160 335	4,09	1 362 133	40 942 573	1,4	3,0864	1	0,0008	31 726
						2,0	4,4092	1	0,0030	121 151
Camion (2 essieux)	169	61 685	3,85	71 747	2 103 549	6,0	13,2275	1	0,2757	579 998
						12,0	26,4550	1	5,0339	10 589 129
Bus (grande taille)	7	2 555	3,85	2 972	87 129	6,0	13,2275	1	0,2757	24 024
						20,0	44,0917	2	3,2049	279 242
Camion (plus de 3 essieux)	515	187 975	3,85	218 638	6 410 224	6,0	13,2275	1	0,2757	1 767 450
						29,3	64,5944	3	3,4986	22 426 581
Camion remorque	169	61 685	3,85	71 747	2 103 549	6,0	13,2275	1	0,2757	579 998
						20,0	44,0917	2	3,2049	6 741 699
						25,0	55,1146	3	1,8048	3 796 467
					51 647 026	TOTAL (dans les deux sens)			46 937 463	
						18-kip ESAL (pour 1 voie)			23 468 732	

\* : Le poids sur essieu d'hypothèse étant le groupe de poids d'essieu, le type d'essieu signifie le nombre d'essieu (1 essieu=1, 2 essieux=2 et 3 essieux=3)

(Source : Mission d'étude de la JICA)

### b) Détermination de l'indice de structure pour la conception

Pour le calcul de l'indice de structure pour la conception, les conditions de calcul suivantes (coefficient) par la norme de conception de revêtement de l'AASHTO sont prises en compte.

$$W_{18}=23\,468\,732$$

$$Z_R = -1,282 \text{ (cas de fiabilité } R=90\%)$$

$$S_0=0,45 \text{ (revêtement souple)}$$

$$M_R = 1500 \times \text{CBR} = 1\,500 \times 8 = 12\,000 \text{ (psi) (CBR=8\%)}$$

$$\Delta \text{PSI} = P_0 - P_t = 4,2 - 2,0 = 2,2$$

En substituant à la formule de base ci-avant les conditions de conception ci-dessus, le coefficient de structure de conception SN sera de 4,5.

**c) Détermination de la structure de revêtement**

La structure de revêtement sera déterminée par la formule suivante selon la norme de conception de revêtement de l’AASHTO.

$$SN = \alpha_1 D_1 + \alpha_2 D_2 m_2 + \alpha_3 D_3 m_3$$

Où

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  : coefficients de matériaux de la couche de roulement, de la couche de base et de la couche de fondation

$D_1, D_2, D_3$  : épaisseur de la couche de roulement, de la couche de base et de la couche de fondation (cm)

$m_2, m_3$  : coefficient d'évacuation d'eau de la couche de roulement et de la couche de base

Déterminer la structure de revêtement ci-dessous sur la base de la formule ci-dessus.

Tableau2-2-38 Structure de revêtement

Nom	Matériau	Subdivision	Coefficient de matériau	Epaisseur de couche D		Coefficient de structure
			$\alpha$	cm	inch	SNn
Couche de roulement	Mélange d'asphalte	Eac=400 000	0,42	5	1,969	0,827
Couche de base	Mélange d'asphalte	Eac=400 000	0,42	7	2,756	1,157
Plate forme supérieure	Gravier dont la taille est ajustée	CBR $\geq$ 80	0,13	25	9,843	1,280
Plate forme inférieure	Pierre concassée	CBR $\geq$ 30	0,11	35	13,780	1,516
SN (SN de conception)=						4,780(>4,5):OK

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Il a été procédé à la comparaison du résultat de calcul basé sur la norme de conception de revêtement de l’AASHTO et la structure de revêtement (T3) de la chaussée de la DNI/MTP. Ainsi, il a été constaté que la norme guinéenne n'atteint pas le niveau obtenu par le calcul. Les raisons éventuelles sont, le poids sur essieu de conception qui est trop faible par rapport au volume du trafic réel ou la période de conception trop courte. Par ailleurs, le revêtement en asphalte actuel étant très détérioré par le creusage causé par les roues ou les nids de poule et la gestion/entretien telle que les réparations ne sont pas suffisamment effectués, le résultat du calcul de conception de la norme de conception de revêtement de l’AASHTO en vue d'assurer la salubrité de revêtement pour la période relativement longue (Tableau2-2-38).

### (3) Utilisation de bitume modifié par des polymères

#### 1) Conditions sur le terrain

Sur le pont Soumba, le ratio de poids lourds représente plus de 20 % du débit routier dans son ensemble, et les poids lourds sont généralement nombreux (le ratio de poids lourds sur 12 heures sur l'ensemble des routes ordinaires au Japon est de 13,3 % - Recensement de la circulation routière de 2015). En outre, d'un point de vue topographique, étant donné l'emplacement en zone montagneuse, la pente longitudinale est de 4 % à 5 %, et, avec la réduction de la vitesse des poids lourds, l'impact sur le revêtement augmente. Par conséquent, un orniérage manifeste par déformation plastique a été confirmé (photo 2-2-6).

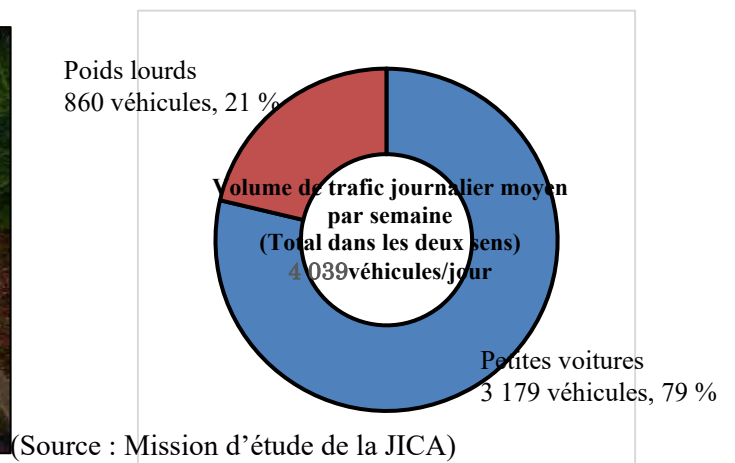


Figure 2-2-35 Résultats de l'étude de la circulation mise en œuvre par la mission d'étude (2017)

#### 2) Mesures de résistance à la déformation plastique

La Guinée ne possède pas de normes en matière de mesures de résistance à la déformation plastique des routes nationales, et, en outre, étant donné que des dispositions de spécifications similaires n'existent pas non plus même dans le Guide AASHTO (conception des structures de chaussées), l'examen des mesures de résistance à la déformation plastique conformément aux lignes directrices techniques japonaises pour le revêtement sera mis en œuvre.

Dans les mesures de résistance à la déformation plastique appliquées au Japon, étant donné que le bitume modifié par des polymères est principalement utilisé (adoption de la notation de la catégorie après changement du nom usuel de bitume modifié conformément à la révision des lignes directrices de la conception et de la construction des revêtements de février 2006), des mesures conformes aux conditions du trafic aux endroits de la mise en œuvre sont implémentées Tableau 2-2-39).

Sur la base de ce qui précède, après avoir compilé, comme suit, les conditions de circulation de la route prévue, le bitume modifié par des polymères a été sélectionné en tant que mesure de résistance à la déformation plastique.

➤ La route prévue est classée comme route très fréquentée par les poids lourds

C'est une route nationale ordinaire d'importance où se côtoient la circulation régionale et le transport de marchandises sur longue distance, et étant donné que le ratio de poids lourds est de 21 %, le trafic des poids lourds peut sembler élevé par rapport aux routes nationales ordinaires

japonaises. Toutefois, de même, la valeur moyenne du ratio de poids lourds sur les routes où les véhicules de transport de marchandises lourdes et de grande taille pour les longs trajets sur le réseau autoroutier national japonais atteint 25 %, et, par rapport à ce niveau, le débit routier des poids lourds n'est pas en fait extrêmement élevé.

➤ Compatibilité avec le revêtement de surface du pont

Tableau 2-2-39 Types de bitume modifié et critères des utilisations prévues

	Types		Bitume modifié par des polymères						Bitume semi-soufflé	Bitume dur	
			Type I	Type II	Type III		Type H				
	Symboles supplémentaires	Type III-W			Type III-WF	Type H-F					
Fonctions des mélanges	Mélanges d'application	Utilisation dans les mélanges à granulométrie dense, granulométrie fine, granulométrie grossière, etc. Le dosage principalement de polymère diffère entre le type I, le type II, et le type III.						Bitume modifié ayant un dosage élevé de polymères, utilisé dans les mélanges de bitume poreux.		Bitume à résistance améliorée à la déformation plastique, utilisé dans les mélanges à granulométrie dense et granulométrie grossière.	Utilisé dans les mélanges d'asphalte coulé.
	Principaux										
Résistance à la déformation plastique	Emplacements généraux		⊙								
	Endroits où le débit routier de poids lourds est élevé			⊙				⊙	⊙	⊙	
	Endroits où le débit routier de poids lourds est particulièrement élevé				⊙	○	○	○	○		
Résistance à l'abrasion			⊙	⊙	○	○	○				
Résistance à la dispersion d'agrégat	Régions froides et neigeuses							○	⊙		
Résistant à l'eau	Surface du pont (dalle de tablier en béton)			○	○	⊙					
Suivi de la déviation	Surface du pont (tablier en acier)	Faible déviation		○	○		⊙				⊙(Couche de base)
		Forte déviation					⊙				⊙(Couche de base)
Drainage (perméabilité)							⊙	⊙			

Abréviation des symboles supplémentaires W : Résistance à l'eau, F : Flexibilité

Légende ⊙ : Flexibilité élevée

○ : Possibilité d'application

Sans annotation : L'application est envisageable, mais une évaluation est nécessaire

(Source : Lignes directrices de la conception et de la construction des revêtements : février 2006)

### 3) Évaluation de la résistance à la déformation plastique avec la stabilité dynamique du revêtement

La résistance à la déformation plastique du revêtement ordinaire est évaluée avec la stabilité dynamique (DS) en procédant à des essais d'orniérage.

Dans le cadre de la présente étude, la stabilité dynamique cible (DS cible) qui prend en considération les conditions locales est déterminée par ce qui suit, sur la base des « Guide de poche du bitume modifié par des polymères » (Association japonaise du bitume modifié, janvier 2015).

$$DS=0,679 (Y, T, W, V, Ct/D)$$

$$DS=0,679 \times (7\ 300 \times 765 \times 2,0 \times 0,4 \times 0,045/40)=5\ 026$$

Ici, DS : Niveau de stabilité dynamique cible (fois/mm)

Où,

Y : Durée de service (jours) = 365 jours x 20 ans (durée de calcul) = 7 300 jours

T : Débit routier des poids lourds (véhicules/jour) = 765 véhicules (par voie en moyenne pendant 20 ans)

W : Coefficient de correction de la charge à l'essieu = 2,0 (nombre important de poids lourds)

V : Coefficient de correction de la vitesse de déplacement = 0,4 (partie générale)

Ct : Coefficient de correction de l'humidité =  $45 \times 10^{-3}$  (application du coefficient de correction dans les alentours de l'île d'Ishigaki\*)

D : Profondeur de l'orniérage (mm) = 40 mm (valeur admissible maximale sur route ordinaire)

\* : D'après les valeurs des observations de l'Agence météorologique du Japon, la température maximale moyenne mensuelle sur l'île d'Ishigaki est de 33,3°C (juillet 2017), et la température maximale moyenne mensuelle sur le site du projet étant de 32,8°C (mars 2016), les conditions météorologiques sont semblables.

Dans le cas de l'utilisation d'un mélange de bitume pur en tant que matériau de revêtement, la valeur DS cible ordinaire est de 800 - 1 000 environ, et une résistance à la déformation plastique pendant la durée de calcul (20 ans) ne peut être escomptée.

En revanche, lorsque la valeur DS dans le cas de l'utilisation d'un mélange modifié par des polymères (Type II) est élevée dans les résultats des essais réalisés par le passé, la valeur DS > 6 000 et plus a été confirmée, et une résistance à la déformation plastique pendant la durée de calcul peut-être aisément escomptée.

En outre, la durée de service escomptée dans les formules ci-dessus étant alors égale à la différence des valeurs DS cibles, si la durée de service de calcul du mélange de bitume modifié par des polymères est utilisée pour la durée de vie du revêtement, une durée de vie 6 fois supérieure à un mélange de bitume pur peut-être escomptée.

#### 4) Coût total de l'approvisionnement

Le coût d'approvisionnement du mélange de bitume pur et du mélange du bitume modifié par des polymères de type II prenant en considération les conditions sur le terrain de la présente étude est estimé comme suit.

Coût de construction direct (couche de surface + couche de base : pour 1 000 m<sup>2</sup>)

Mélange de bitume pur = 9 200 USD (1,000)

Mélange de bitume modifié par des polymères de type II = 10 900 USD (1,185)

Par conséquent, le coût de construction dans le cas de l'utilisation du mélange de bitume modifié par des polymères de type II est 1,185 fois plus élevé.

#### 5) Rapport avantages-coûts

Comme indiqué dans ce qui précède, dans le cas de l'utilisation du mélange de bitume modifié par des polymères dans le cadre du présent projet, par rapport au bitume pur ordinaire, dans le rapport avantages-coûts, ce qui suit est un résultat extrêmement satisfaisant :

- Pour un coût de construction direct qui augmente de 1,2 fois,
- Grâce à l'augmentation de la résistance au à la déformation plastique, la durée de vie est multipliée par 6.

#### 6) Fabrication et gestion de qualité du modificateur d'asphalte sur le terrain

Il est prévu de réaliser les travaux en mélangeant sur le terrain, avec un poste doseur d'asphalte, le modificateur de prémélange approvisionné au Japon. Il a été confirmé au cours d'entretiens avec des entrepreneurs sur le terrain qu'il était possible de fabriquer de l'asphalte avec un modificateur de prémélange. Il a également été vérifié que des postes doseurs d'asphaltes étaient disponibles.

Lors des travaux d'asphalte modifié, il est prévu que la conception du mélange et l'essai de terrain soient réalisés au préalable par les ingénieurs revêtements du consultant et les travailleurs qualifiés en pose de revêtement envoyés du Japon.

Il est prévu que la vérification de la stabilité dynamique (DS) de l'asphalte modifié soit effectuée en procédant à des essais d'orniérage.

### 2-2-2-6-8 Aperçu des installations

L'aperçu des installations du présent Projet déterminé par l'examen ci-dessus peut être résumé au Tableau2-2-40.

Tableau2-2-40 Aperçu des installations

Points		Types/spécifications
Emplacement du pont		Décalé d'environ 17m en amont du pont existant
Largeur	Pont	Chaussée 3,5m×2=7,0m, accotement 0,5m×2=1,0m, trottoir 1,5m×2=3,0m Total 11,0m
	Voies d'accès	Chaussée 3,5m×2=7,0m, accotement 0,5m×2=1,0m, trottoir 1,5m×2=3,0m, accotement de protection 0,5m×2=1,0m Total 12,0m
Type de pont		À béton précontraint à 3 travées de type post tension à poutres en treillis
Nombre de travée et longueur du pont		3@25,667=77,0m
Revêtement sur le pont		Revêtement en asphalte modifié (80mm pour la chaussée)
Culée A1 (Côté Boké)	Type	Culée en T renversé
	Hauteur structurelle	H=10m
	Fondation	Fondation superficielle
Culée A2 (Côté Conakry)	Type	Culée en T renversé
	Hauteur structurelle	H=9,5m
	Fondation	Fondation superficielle
Pilier P1	Type	Pilier à mur en forme ovale
	Hauteur structurelle	H=9,5m
	Fondation	Fondation superficielle
Pilier P2	Type	Pilier à mur en forme ovale
	Hauteur structurelle	H=9,5m
	Fondation	Fondation superficielle
Voie d'accès	Longueur	366m (côté Boké), 397m (côté Conakry) Total 763m
	Revêtement	Revêtement en asphalte modifié (couche de roulement 50mm+ couche de base 70mm=120mm)
Revêtement des rives	Type (longueur)	Revêtement en pierre en mortier (80 pour la rive gauche, 130m pour la rive droite)

(Source : Mission d'étude de la JICA)

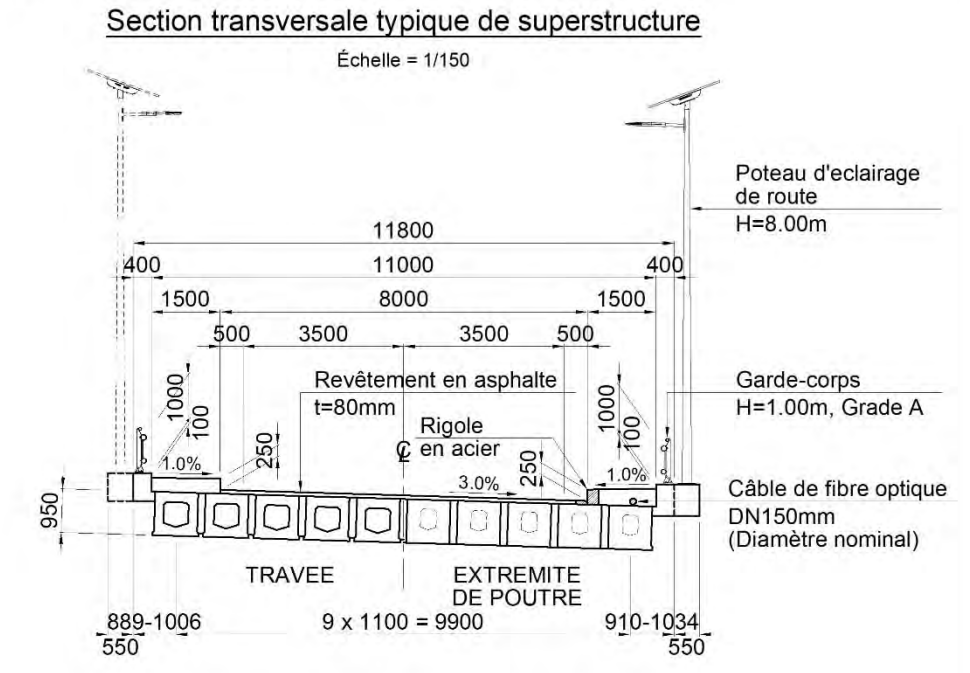
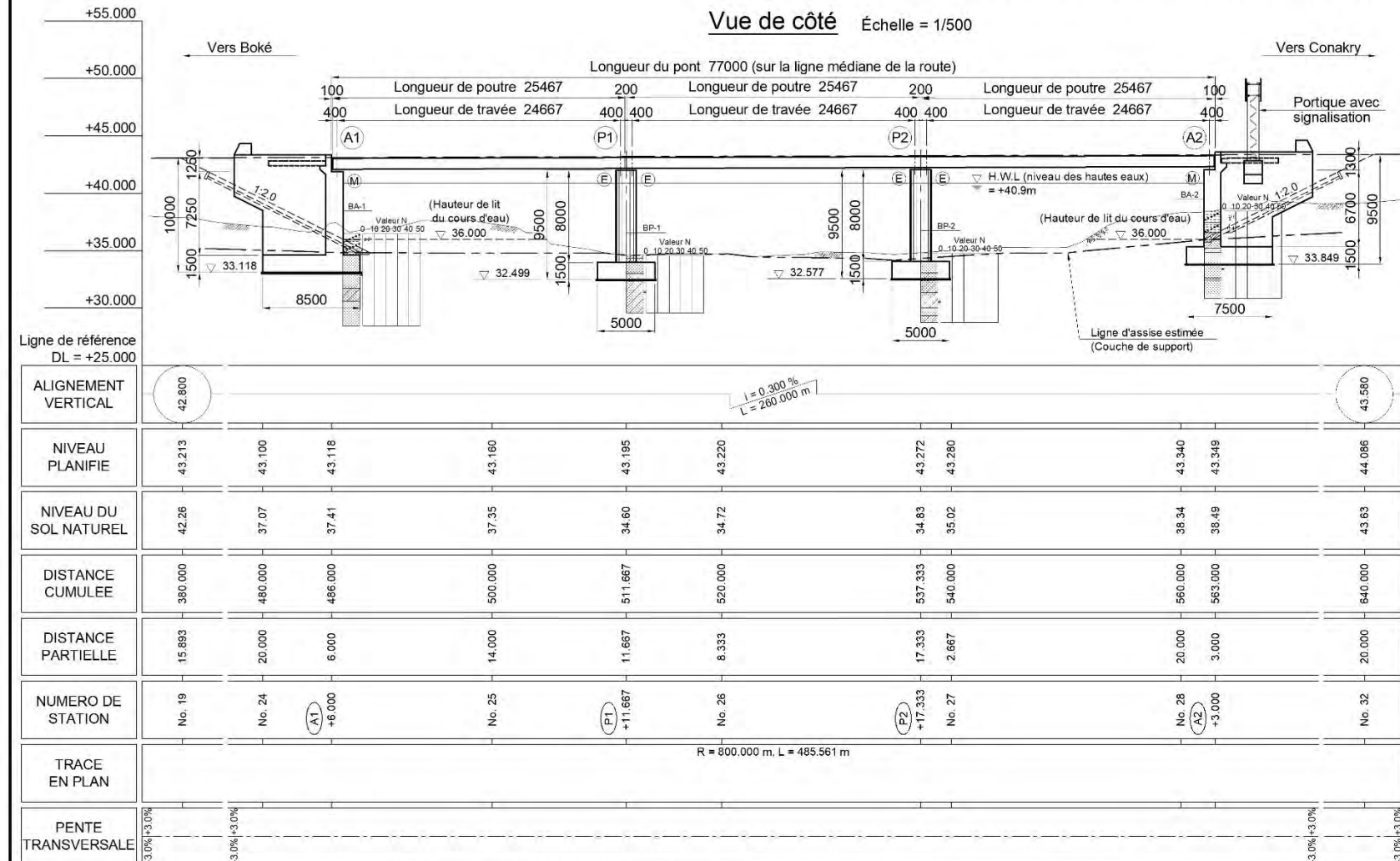


### 2-2-3 Dessins du concept de base

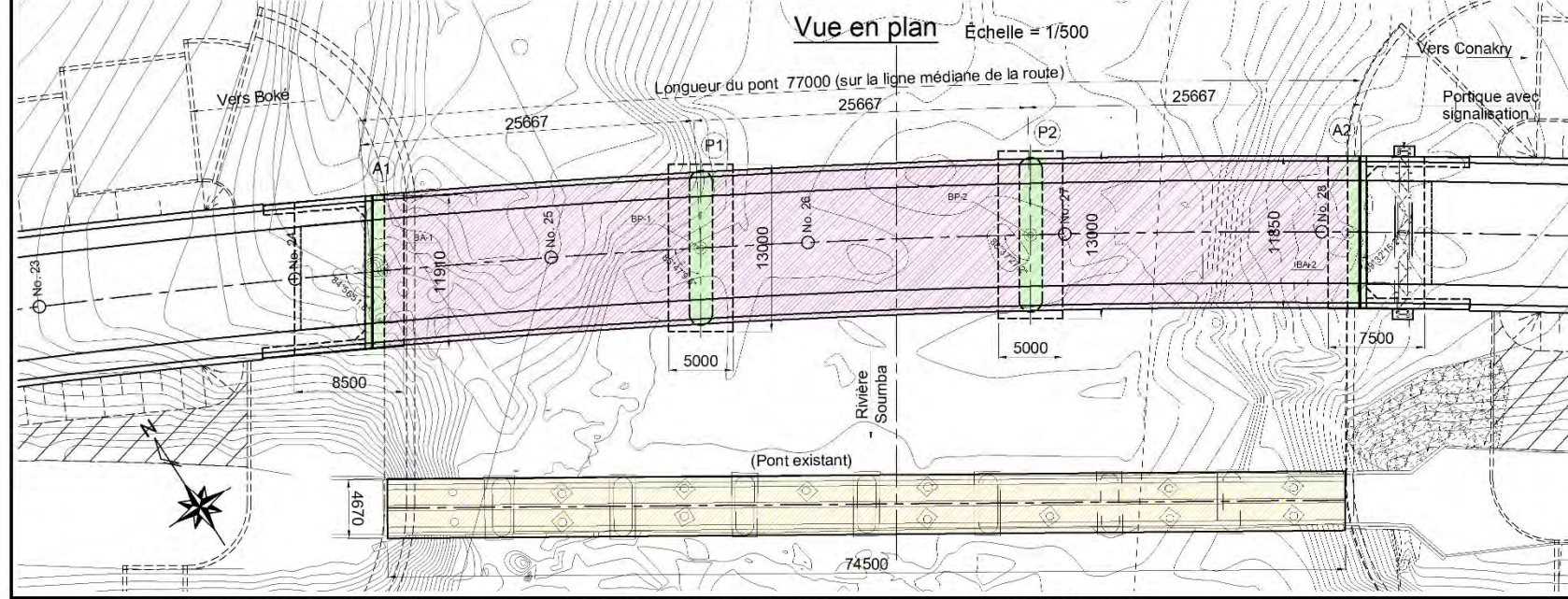
Les dessins de concept de base établis sur la base du plan de base ci-avant sont montrés à partir de la page suivante.

- Figure 2-2-36 Plan général de l'ensemble du pont (1/2)
- Figure 2-2-37 Plan général de l'ensemble du pont (2/2)
- Figure 2-2-38 Vue en plan et plan de profil en long des voies d'accès
- Figure 2-2-39 Plan du profil en travers des voies d'accès
- Figure 2-2-40 Vue en plan des travaux de revêtement des rives
- Figure 2-2-41 Plan de section standard de cours d'eau/plan de structure des travaux de revêtement des rives

# PLAN GÉNÉRAL DU PONT SOUMBA (1)



CONDITIONS GÉNÉRALES DE CONCEPTION	
Vitesse de conception	V = 60 km/h
Charge mobile de trafic	Charge mobile B (Spécifications pour les ponts autoroutiers, Association Japonaise de la Route)
Type de superstructure	Pont à dalle alvéolée à béton armé post-tensionné à trois (3) travées interconnectées
Longueur du pont	3 x 25.667 m = 77.000 m (sur la ligne médiane de la route)
Longueur de poutre	25.467 m + 25.467 m + 25.467 m (sur la ligne médiane de la route)
Longueur de travée	24.667 m + 24.667 m + 24.667 m (sur la ligne médiane de la route)
Largeur hors-tout du pont	11.800 m
Largeur effective	Chaussée 2 x 3.500 m + Accotement 2 x 0.500 m + Trottoir 2 x 1.500 m = 11.000 m
Courbure horizontale	800,000 m en rayon
Alignement vertical	+0.300 %
Pente transversale	Chaussée 3.000 %, Trottoir 1.000 %
Inclinaison	A1: 84° 56' 51.8", P1: 86° 47' 9.5", P2: 88° 37' 27.2", A2: 89° 32' 15.2"
Chaussée	Revêtement en asphalte amélioré (Asphalte mélange à chaud), Épaisseur minimum 80 mm
Type de sous-structure	A1 et A2 : Culée en T renversé avec fondation superficielle P1 et P2 : Pilier de mur en forme ovale avec fondation superficielle
Conditions de support	A1 et A2 : Mobile, P1 et P2 : Fixation élastique (dans la direction de l'axe du pont)
Charge sismique	A1, P1, P2, et A2 : Fixation (dans la direction de l'axe du pont)
Charge sismique	Coefficient sismique horizontal de calcul 0.10
Résistance de calcul du béton	Superstructure : Poutre principale en béton armé prémoulué 36 N/mm <sup>2</sup> , Pièce moulée sur place 30 N/mm <sup>2</sup> Divers : Béton armé 24 N/mm <sup>2</sup> , Béton non-armé 18 N/mm <sup>2</sup> Sous-structure : Corps de la sous-structure 24 N/mm <sup>2</sup> , Béton de nivellement 18 N/mm <sup>2</sup> Fondation : Semelle 24 N/mm <sup>2</sup> (Fondation superficielle)
Fer à béton	Barre de renforcement déformée SD345, JIS G3112 ou équivalent
Fil torsadé pour béton précontraint	Poutre principale : 12S12.7 (SWPR7BL), JIS G 3536 ou équivalent Traverse : 1S21.8 (SWPR19L), JIS G 3536 ou équivalent
Norme de conception	Spécifications pour les ponts autoroutiers, Association Japonaise de la Route



NOM DU PROJET	AGENCE D'EXÉCUTION	CONSULTANT	TITRE DU PLAN	ÉCHELLE	NUMÉRO
ÉTUDE PRÉPARATOIRE POUR LE PROJET DE RECONSTRUCTION D'UN PONT SOUMBA SUR LA ROUTE NATIONALE N°3	MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS RÉPUBLIQUE DE GUINÉE	CENTRAL CONSULTANT INC.	PLAN GÉNÉRAL DU PONT SOUMBA (1)	1/500, 1/150	A-001

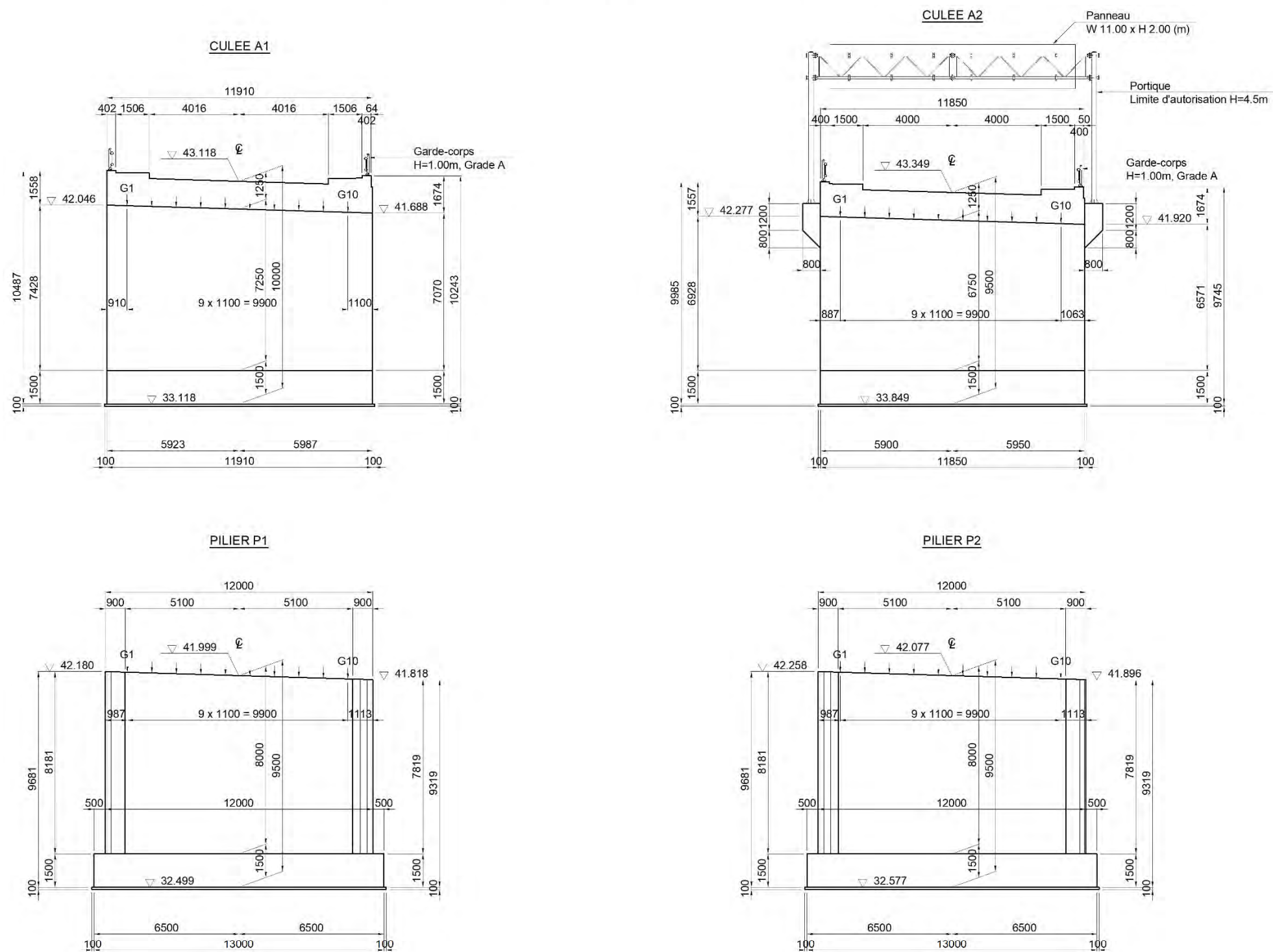
(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-36 Plan général de l'ensemble du pont (1/2)

# PLAN GÉNÉRAL DU PONT SOUMBA (2)

## PROFIL EN TRAVERS TYPIQUE DE LA SOUS-STRUCTURE

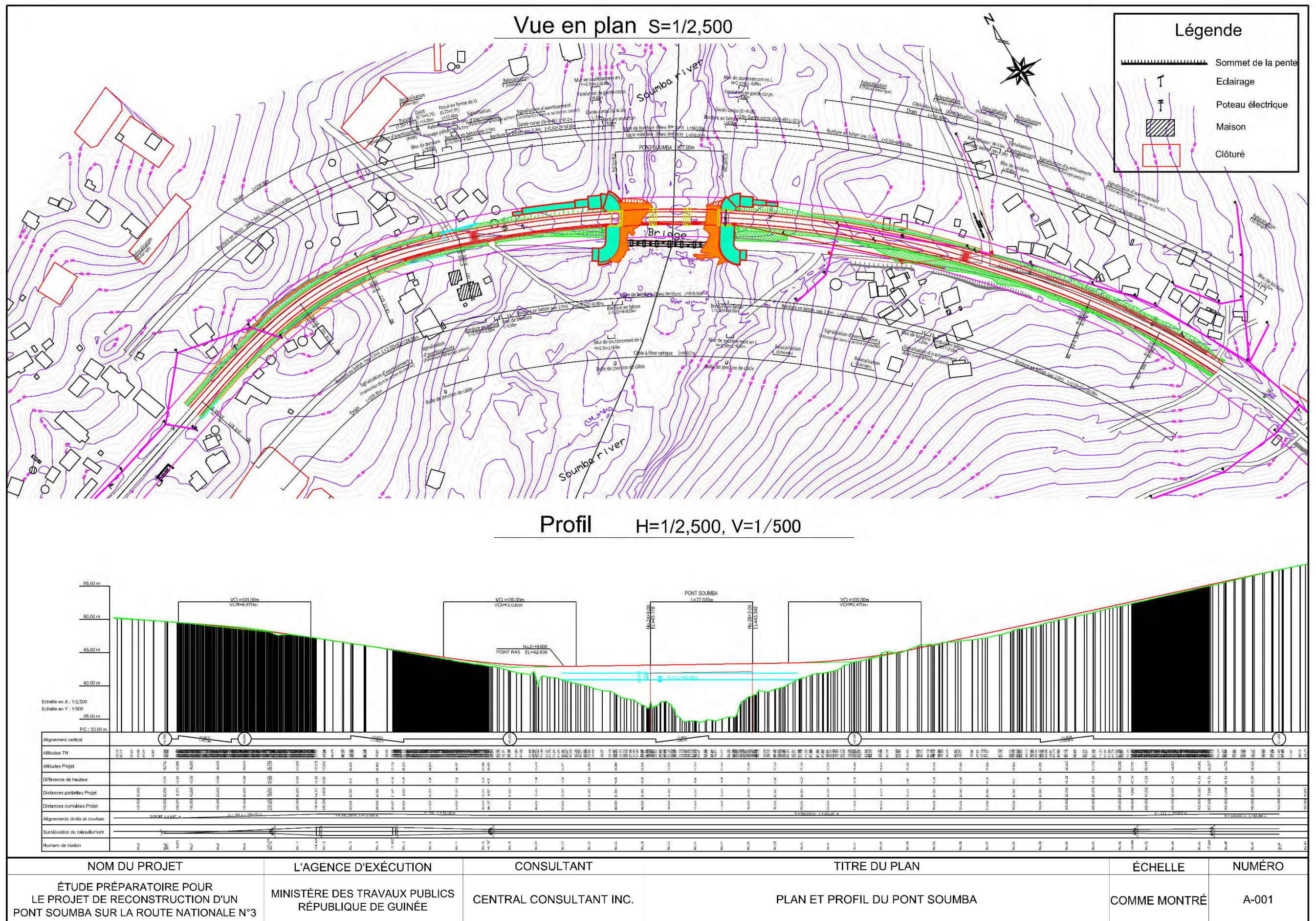
Échelle = 1/200



NOM DU PROJET	AGENCE D'EXÉCUTION	CONSULTANT	TITRE DU PLAN	ÉCHELLE	NUMÉRO
ÉTUDE PRÉPARATOIRE POUR LE PROJET DE RECONSTRUCTION D'UN PONT SOUMBA SUR LA ROUTE NATIONALE N°3	MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS RÉPUBLIQUE DE GUINÉE	CENTRAL CONSULTANT INC.	PLAN GÉNÉRAL DU PONT SOUMBA (2)	1/200	A-002

(Source : Mission d'étude de la JICA)

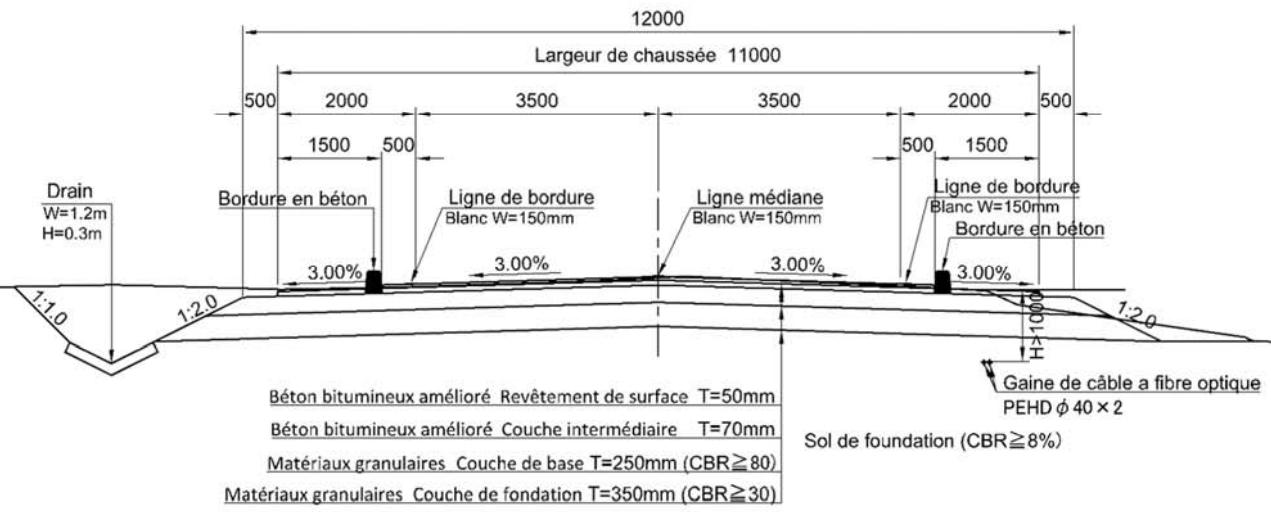
Figure 2-2-37 Plan général de l'ensemble du pont (2/2)



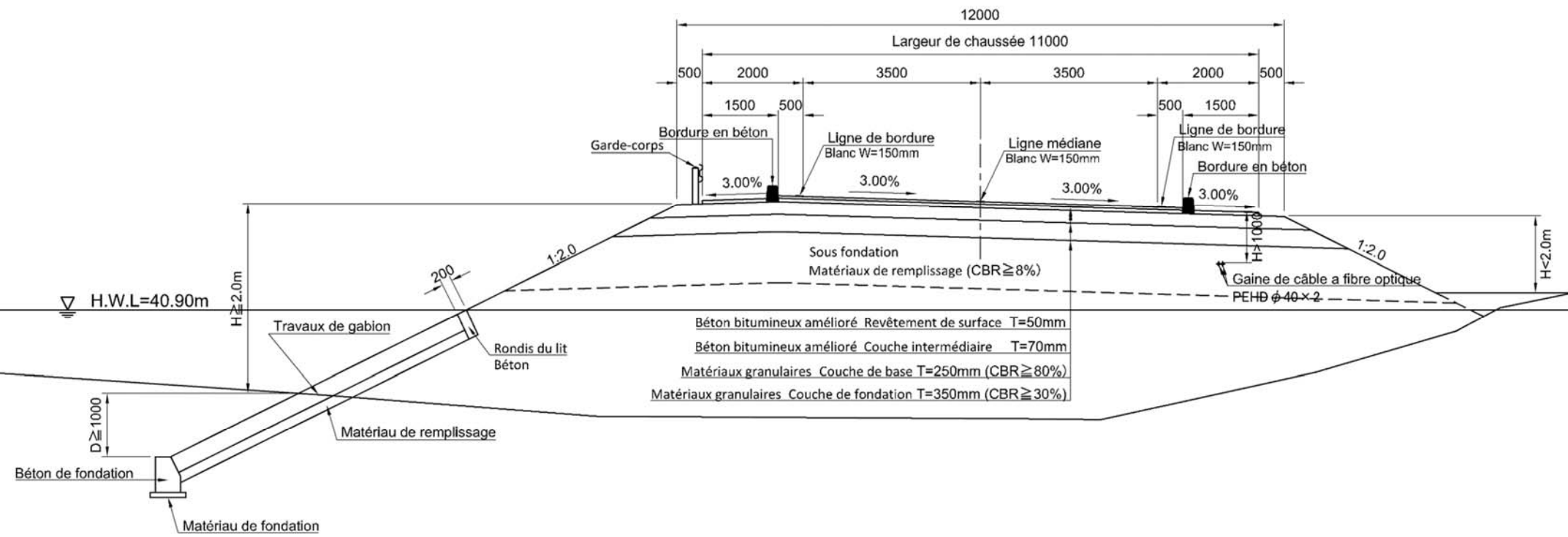
(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-38 Vue en plan et plan de profil en long des voies d'accès

### Coupe standard



### Section de courbe



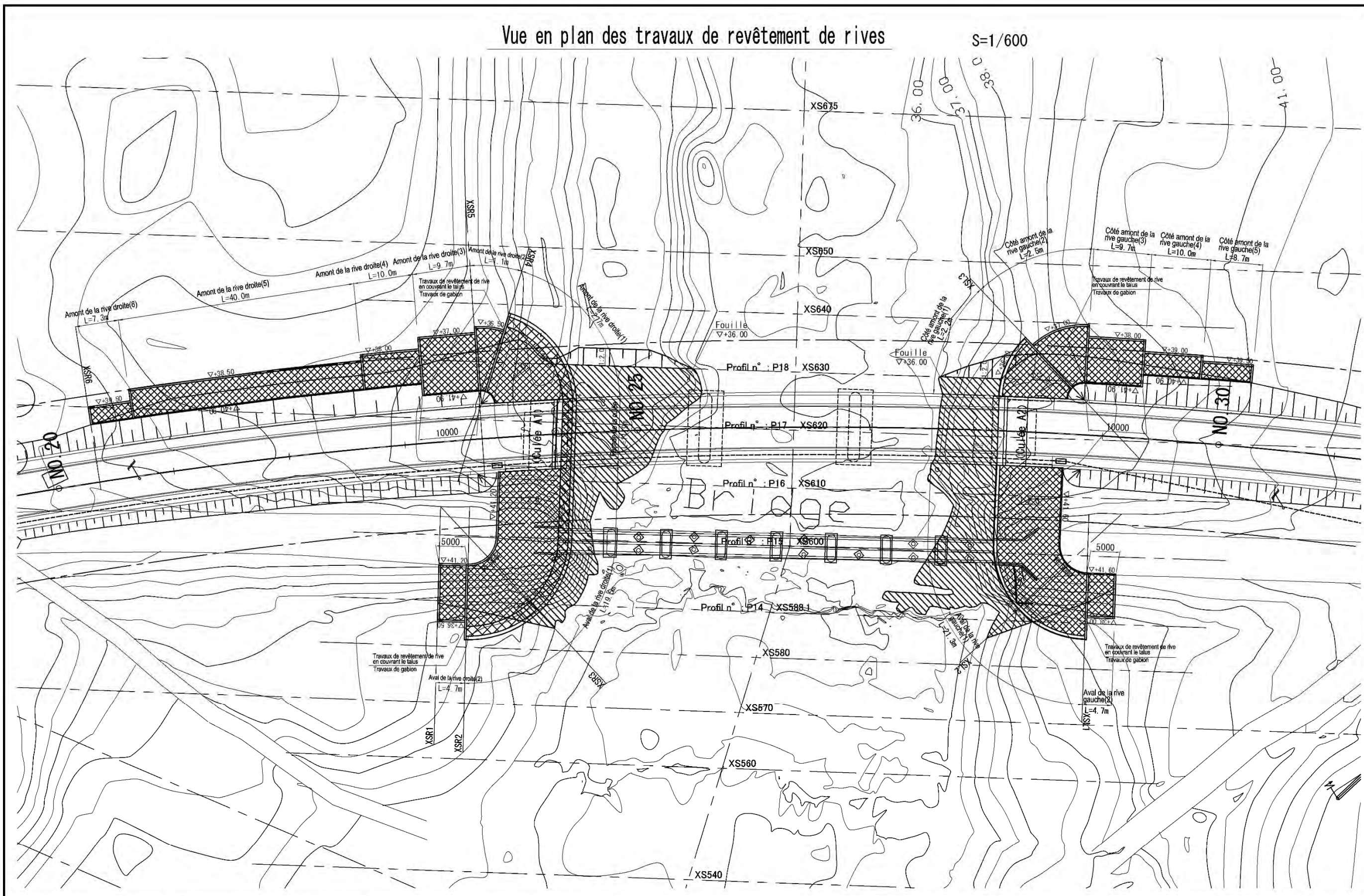
NOM DU PROJET	L'AGENCE D'EXÉCUTION	CONSULTANT	TITRE DU PLAN	ÉCHELLE	NUMÉRO
ÉTUDE PRÉPARATOIRE POUR LE PROJET DE RECONSTRUCTION D'UN PONT SOUMBA SUR LA ROUTE NATIONALE N°3	MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS RÉPUBLIQUE DE GUINÉE	CENTRAL CONSULTANT INC.	Profil en travers typique	1/100	A-001

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-39 Plan du profil en travers des voies d'accès

Vue en plan des travaux de revêtement de rives

S=1/600



NOM DU PROJET	L'AGENCE D'EXÉCUTION	CONSULTANT	TITRE DU PLAN	ÉCHELLE	NUMÉRO
ÉTUDE PRÉPARATOIRE POUR LE PROJET DE RECONSTRUCTION D'UN PONT SOUMBA SUR LA ROUTE NATIONALE N°3	MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS RÉPUBLIQUE DE GUINÉE	CENTRAL CONSULTANT INC.	Vue en plan des travaux de revêtement de rives	S=1/600	A-001

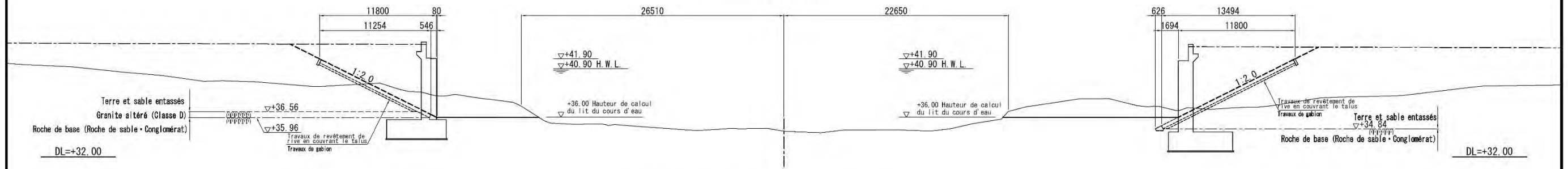
(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-40 Vue en plan des travaux de revêtement des rives

# Coupe transversale type du cours d'eau

S=1/400

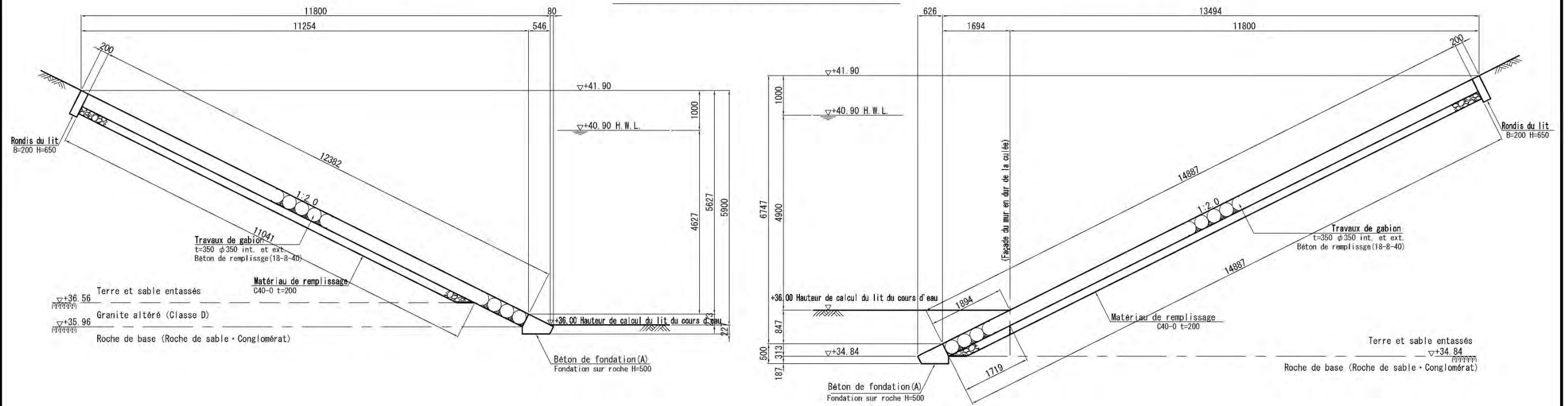
Profil n° : P17  
(XS620)



Côté rive gauche S=1/100

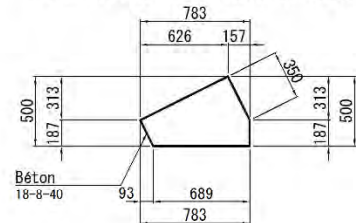
## Plan de structure des travaux de revêtement

Côté rive droite S=1/100



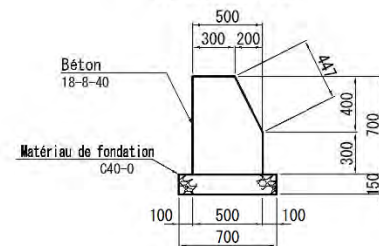
Béton de fondation (A) S=1:50

(Fondation sur roche H=500)



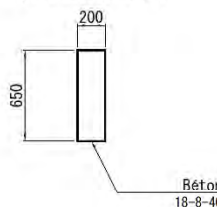
Béton de fondation (B) S=1:50

(B=500 H=700)



Rondis du lit S=1:50

(B=200 H=650)



NOM DU PROJET	L'AGENCE D'EXÉCUTION	CONSULTANT	TITRE DU PLAN	ÉCHELLE	NUMÉRO
ÉTUDE PRÉPARATOIRE POUR LE PROJET DE RECONSTRUCTION D'UN PONT SOUMBA SUR LA ROUTE NATIONALE N°3	MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS RÉPUBLIQUE DE GUINÉE	CENTRAL CONSULTANT INC.	Coupe transversale type/Plan de structure des travaux de revêtement	Indiqué sur le plan	A-001

(Source : Mission d'étude de la JICA)

Figure 2-2-41 Plan de section standard de cours d'eau/plan de structure des travaux de revêtement des rives

## **2-2-4 Plan d'exécution des travaux**

### **2-2-4-1 Principes d'exécution des travaux**

Le présent Projet étant réalisé dans le cadre de la coopération financière non remboursable, les points suivants seront pris en considération comme principes d'exécution des travaux.

- ① Utiliser le maximum les ingénieurs, la main d'œuvre, les matériels et matériaux locaux dans le cadre du présent Projet en vue de contribuer à la vitalisation de l'économie locale, à la création d'emploi et à l'accélération du transfert de technologie.
- ② Demander à la partie guinéenne de prévoir le terrain nécessaire pour la mise en œuvre du présent Projet (voies d'accès, chantiers des travaux etc.) avant le lancement de la pré-qualification en tant que travail pris en charge par le pays bénéficiaire.
- ③ Demander à la partie guinéenne de prendre des mesures d'exonération relatives aux droits de douanes, les impôt/taxes imposés dans le pays ou la taxe à valeur ajoutée (TVA) etc. imposables dans la Guinée relatives au présent Projet y compris l'approvisionnement et l'importation des matériels et matériaux de construction du présent Projet.
- ④ Demander à la partie guinéenne de prendre des mesures pour l'entrée et la sortie des personnes travaillant dans le cadre du Projet.
- ⑤ Vérifier l'état du sol lors des travaux de la fondation pour assurer la bonne exécution en assurant la supervision finale telle que la confirmation du sol portant la fondation superficielle etc.
- ⑥ Etablir un plan d'exécution réaliste et sûr en adoptant une méthode d'exécution appropriée et pas trop difficile en adoptant une méthode d'exécution tenant compte de la précipitation et de la fluctuation d'eau du cours d'eau.
- ⑦ Proposer les mesures d'entretien et de réparation après les travaux. La formation sur le tas des ingénieurs en charge de l'entretien/gestion de la partie guinéenne sera incluse dans le cadre du présent Projet.

### **2-2-4-2 Points à retenir pendant l'exécution des travaux**

#### **(1) Assurer la sécurité pendant les travaux**

Pour assurer la sécurité pendant la période des travaux, prendre les mesures suivantes.

- L'entrée et sortie des véhicules pour les travaux seront assurées par la route principale existante. Mettre en place des gardiens à l'entrée pour éviter les accidents routiers à cause de la nombreuse circulation de véhicules.
- Il y aura des travaux à effectuer dans le cours d'eau. Ainsi, il faudra établir un système de supervision et de communication en vue d'éviter les accidents dus à la crue.

#### **(2) Préservation de l'environnement pendant les travaux**

Prendre des mesures suivantes pour préserver l'environnement pendant les travaux.

- Concernant la poussière causée par les véhicules des travaux, essayer de la limiter par l'aspersion d'eau ou la limitation de vitesse.



- Concernant le bruit et la vibration des engins de construction, éviter les travaux dans la matinée très tôt et durant la nuit.
- Les travaux dans le cours d'eau tels que ceux de la sous-structure devront être réalisés pendant la période de la saison sèche durant laquelle le niveau d'eau est bas. Les roches affleurent sur le lit, on peut penser pouvoir limiter à minimum la pollution d'eau. Quant à la pollution d'eau par la construction de digue provisoire par remblai, adopter une méthode permettant de limiter la pollution tout en prenant des pauses appropriées. Observer l'état de pollution d'eau pour prendre des mesures appropriées.
- Sur la terre de remblai, prendre des mesures comme la plantation du gazon etc.

### **(3) Respect de la loi du travail**

L'entreprise de construction devra respecter les lois relatives en vigueur de la construction, les conditions et les habitudes relatives à l'emploi en vue d'éviter les conflits avec les travailleurs tout en assurant la sécurité.

### **(4) Utilisation maximum de la période sans crue**

La Guinée est un pays avec une pluviométrie très abondante. La période de mai à octobre est la saison des pluies dont les mois avec les pluviométries élevées enregistrent plus de 1000mm par mois. Ceci peut augmenter le coût des travaux temporaires nécessaires pour clôturer les travaux des culées et des piliers et les risques de crue augmentent à cette période. Ainsi, les travaux de la sous-structure du présent Projet seront planifiés pendant la période de saison sèche (novembre à avril) du point de vue de la sécurité et de la réduction des coûts. Il faudra mentionner ces conditions dans le dossier d'appel d'offre pour que les soumissionnaires puissent comprendre cette situation pleinement et donnent les instructions pour utiliser les mois de la saison sèche pendant les travaux.

### **(5) Mise en importance de la gestion de la qualité du béton**

Les principaux travaux du présent Projet sont les travaux des culées A1 et A2, des piliers P1 et P2 comme sous-structure, et la fabrication et la mise en place des poutres en béton précontraint pour la superstructure. Il s'agit de travaux de béton en principe. Par conséquent, la gestion des matériaux des agrégats, du sable, de l'eau ou du ciment, les règlements de spécification de la bétonnière. Les règlements de transport du béton, la gestion du coulage ou de la cure (gestion de la qualité) sont les points les plus importants pour l'exécution.

### 2-2-4-3 Répartition des travaux

Pour la réalisation du présent Projet de coopération financière non remboursable du Japon, les tâches à prendre en charge par la partie japonaise et la partie guinéenne sont comme suit.

Tableau2-2-41 Travaux à prendre à charge par les gouvernements du Japon et de la Guinée

Japon	Guinée
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le remplacement du pont Soumba (longueur 77m) et la construction de la route d'accès de 763m, des revêtements de rives etc.</li> <li>• L'enlèvement du pont actuel.</li> <li>• Les mesures de sécurité du trafic ordinaire passant dans la zone des travaux pendant l'exécution des travaux.</li> <li>• Les mesures de protection contre la pollution de l'environnement par les travaux pendant la période des travaux.</li> <li>• L'approvisionnement, l'importation et le transport des matériels et matériaux de construction mentionnés au "plan d'approvisionnement des matériels et matériaux". En ce qui concerne les matériels importés, la réexportation vers le pays de la provenance.</li> <li>• Mise en place du câble de communication du nouveau pont (en utilisant les câbles et les pièces de fixation fournis par le pays bénéficiaire).</li> <li>• La conception pour l'exécution, l'établissement du dossier d'appel d'offre et du contrat, l'assistance à la procédure d'appel d'offre et la supervision des travaux mentionnés au " plan de supervision des travaux" y compris la supervision du plan de gestion environnementale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'acquisition de terrains nécessaire pour le présent Projet et enlèvement des installations gênant le Projet de coopération.</li> <li>• La mise à disposition gratuite du terrain pour les chantiers temporaires nécessaires pour le présent Projet de coopération.</li> <li>• Les travaux d'enlèvement ou de déplacement du câble de communication, des lignes électriques aériennes et des poteaux d'éclairages</li> <li>• La fourniture des matériaux nécessaires pour l'installation du câble de communication au nouveau pont.</li> <li>• L'installation des lignes électriques et téléphoniques au bureau du chantier ou aux dortoirs etc.</li> <li>• L'établissement de pièces d'identité pour les personnes concernées par les travaux et des étiquettes pour les véhicules des travaux,</li> <li>• La mise à disposition d'un site pour les déchets nécessaires pour les travaux du présent Projet.</li> <li>• La supervision de l'ensemble de la zone des travaux pendant la période des travaux.</li> <li>• L'exonération du droit de douane, de la taxe intérieure et des autres impôts/taxes imposés par le gouvernement de la Guinée.</li> <li>• La supervision par les personnes du gouvernement guinéen pendant les travaux.</li> <li>• La mise à disposition des mesures relatives à l'entrée ou le séjour des ressortissants japonais et des tiers pays travaillant dans le cadre du présent Projet de coopération.</li> <li>• La prise en charge des commissions bancaires (ouverture du compte (Arrangement bancaire), procédure pour l'Autorisation de Paiement).</li> <li>• Le suivi des soins environnementaux et sociaux pendant et après (la mise en service).</li> </ul>

(Source : Mission d'étude de la JICA)

#### **2-2-4-4 Plan de supervision d'exécution des travaux**

##### **(1) Principes de base pour les travaux de supervision d'exécution des travaux**

Le présent Projet étant réalisé dans le cadre de la coopération financière non remboursable, les points suivants seront pris en considération comme principes des travaux de supervision d'exécution des travaux.

- Les travaux de supervision d'exécution des travaux devront être réalisés avec l'idée de considérer la gestion de la qualité comme thème primordial étant donné que la qualité des travaux influence beaucoup à la durée de vie/résistance des ouvrages/installations réalisés. Surtout, une attention particulière sera nécessaire pour la fabrication/installation des poutres en béton précontraint, les travaux de béton, les travaux de fondation et les travaux de revêtements de rives qui seront réalisés dans le cours d'eau.
- Après la gestion de la qualité, accorder de l'importance sur la gestion de l'avancement, la gestion de la sécurité et la gestion des paiements.
- Pour atteindre les objectifs ci-dessus, organiser les réunions et les vérifications du site hebdomadaires conjointes entre l'entreprise de construction et le consultant pour vérifier les problèmes et discuter les mesures à prendre.
- En plus, organiser les réunions mensuelles avec le représentant de la DNI (le client), de l'entreprise de construction et du consultant pour vérifier les problèmes et discuter les mesures à prendre.
- Recruter les ingénieurs locaux en tant qu'inspecteur pour le transfert des techniques relatives à la gestion de la qualité, à la gestion d'avancement ou de la gestion de la sécurité qui sont les techniques nécessaires pour la supervision des travaux.
- Les instructions à l'entrepreneur, les comptes rendus de toutes les réunions ou les rapports au client (maître d'ouvrage) devront être laissés sous forme de document écrit. Tout doit être rendu sous écrit.

##### **(2) Travaux de supervision d'exécution des travaux du consultant**

Le contenu des travaux principaux de l'accord de consultant est comme suit.

###### **1) Etape d'établissement du dossier d'appel d'offre**

Sur la base du résultat du rapport de l'étude préparatoire, effectuer la conception d'exécution des diverses installations du Projet. Ensuite, établir le dossier d'appel d'offre et obtenir l'approbation de la DNI/MTP sur les documents suivants.

- Rapport de conception
- Plans de conception
- Dossier d'appel d'offre

###### **2) Etape de soumission des travaux**

La DNI/MTP sélectionnera une entreprise de construction de nationalité japonaise par un appel d'offre ouvert avec l'assistance du consultant. Le représentant de la partie guinéenne pour cet appel d'offre ou les autres contrats des travaux dans le cadre du présent Projet devra avoir le droit d'autorisation (signature) pour tous les contrats des travaux. Le consultant assistera la DNI/MTP aux travaux suivants.

- Lancement de l'appel d'offre
- Evaluation préalable de la qualification
- Soumission et évaluation des offres

### **3) Etape de supervision d'exécution des travaux**

Après la conclusion du contrat des travaux entre l'entreprise de construction sélectionnée par la soumission et le représentant du gouvernement de la Guinée, la DNI/MTP, le consultant donnera l'ordre à l'entreprise de construction de démarrer les travaux et commencera les travaux de supervision des travaux. Pour les travaux de supervision des travaux, le consultant devra informer l'état d'avancement directement à la DNI/MTP, l'Ambassade du Japon en Guinée et la JICA et enverra les rapports mensuels par courrier aux autres personnes concernées en fonction de la nécessité. Il assurera les travaux administratifs relatifs à l'état d'avancement, la sécurité ou le paiement ou à la supervision relative aux travaux tels que les mesures d'amélioration ou proposition vis à vis de l'entreprise de construction. Le consultant effectuera aussi l'inspection contre les défauts 1 an après l'achèvement des travaux de supervision des travaux. Après cette inspection, ce sera la fin du service de consultant.

### **(3) Plan de mobilisation du personnel**

Le personnel ainsi que les rôles à jouer pendant les étapes de la conception détaillée, de l'appel d'offre et de la supervision des travaux sont les suivants.

#### **1) Etape de conception détaillée**

- Chef du Projet : responsable principal : s'occupe de la supervision de l'ensemble de l'aspect technique de la conception détaillée, de la coordination des travaux ou de la communication avec le client.
- Ingénieur de pont (superstructure) : s'occupe de l'étude sur le terrain, du calcul de la structure, de l'établissement des plans ou du calcul du volume relatif à la conception de la superstructure.
- Ingénieur de pont (sous-structure) : s'occupe de l'étude sur le terrain, du calcul de la structure, de l'établissement des plans ou du calcul de volume relatifs à la conception de la sous-structure.
- Ingénieur de route : s'occupe de l'étude sur le terrain, du calcul de la détermination du tracé, de l'examen des travaux de talus, de la conception de l'évacuation d'eau de la route, de l'établissement des plans (dessins) et du calcul de quantité.
- Ingénieur de route (éclairage) : s'occupe de l'étude sur le terrain pour les éclairages, d'établissement des plans et du calcul de quantité.
- Ingénieur de cours d'eau : s'occupe de l'étude sur le terrain, du calcul de structure, du calcul de stabilité, de l'établissement des plans et du calcul de quantité relatifs à la conception des ouvrages dans le cours d'eau.
- Considérations environnementales et sociales : s'occupe de l'étude sur le terrain ou de la coordination sur le terrain relatifs à l'ensemble des considérations environnementales et sociales.
- Vérificateur de conception : effectue la vérification de la conception.

- Plan d'exécution/estimation du coût : s'occupe de l'établissement du plan d'exécution des travaux et de l'estimation du coût en utilisant la quantité de conception et des prix unitaires obtenus par le résultat de la conception détaillée.
- Interprète : s'occupe de l'interprétariat en français de l'étude sur le terrain de la conception détaillée.

## **2) Etape de la soumission des travaux**

Le consultant assistera la DNI/MTP dans la finalisation du dossier d'appel d'offre, la réalisation de l'évaluation de la pré-qualification et l'évaluation des offres pour la soumission.

- Chef du Projet : supervise le service de consultant ci-dessus pour tous les travaux d'appel d'offre.
- Ingénieur de pont : s'occupe de l'approbation du dossier d'appel d'offre et de l'évaluation des offres.
- Responsable de l'établissement du dossier d'appel d'offres : s'occupe d'établissement du dossier d'appel d'offre.
- Ingénieur relatif aux services connexes pour les frais : s'occupe des travaux connexes pour l'accord sur les prix unitaires après la soumission ou le suivi des prix unitaires.
- Interprète : s'occupe de l'interprétariat en français pour assister le chef du Projet l'ingénieur de pont.

## **3) Etape de supervision des travaux**

- Chef du Projet : supervise le service de consultant pour la supervision des travaux de construction.
- Ingénieur résident : s'occupe de la supervision générale des travaux sur place et du compte rendu d'avancement des travaux aux organismes concernés de la Guinée tout en assurant la coordination.
- Ingénieur de supervision des travaux (béton): s'occupe de la supervision des travaux relative au béton.
- Ingénieur de supervision des travaux (fabrication et installation des poutres en béton précontraint) : s'occupe de la supervision des travaux relatifs à la fabrication et à l'installation des poutres en béton précontraint.
- Ingénieur de supervision des travaux (revêtement de la route) : s'occupe de la supervision des travaux relatifs au revêtement de la route.

### 2-2-4-5 Plan de gestion de la qualité

Le plan de gestion de la qualité du présent Projet est indiqué dans le tableau suivant.

Tableau2-2-42 Tableau récapitulatif des points de gestion de la qualité (proposition)

Points			Méthode d'essai	Fréquence d'essai	
Remise de remblai de la route et du lit	Matériaux communs	Commune	Essai de compactage (densité max. à sec, teneur en eau la plus appropriée)	Au démarrage des travaux Au changement de matériaux	
			Essai granulométrique (courbe de distribution de taille de grains)		
		Lit	Essai CBR à l'intérieur (valeur de CBR)		
			Essai de limite de liquidité et de plasticité (indice de plasticité)		
	Exécution	Commune	Essai de densité sur place (degré de compactage)	Tous les 1 000m3 (route)	
			Essai de teneur en eau (taux de teneur en eau)	Tous les 500m3(lit)	
			Mesure d'épaisseur de finition (ép. maxi.)	Tous les 40m	
		Lit	Essai CBR sur place (valeur de CBR)	A l'achèvement, pour tous les tronçons	
Essai de pli (existence de pli)					
Plate-forme (pierre concassé)	Matériaux mélanger	à	Limite de liquidité, indice de plasticité (< Tamis No.4)	Chaque mélange	
			Distribution granulométrique (dosage)		
			Essai de perte par abrasion d'agrégats		
			Essai de densité d'agrégats		
	Pose	Essai de densité (taux de compactage)	1 fois/jour		
Couche d'imprégnation /couche d'accrochage	Matériau	Matériau bitumineux	Certificat de qualité	Chaque matériau	
			Quantité d'arrosage	Tous les 500m <sup>2</sup>	
Asphalte	Matériau	Matériau bitumineux	Certificat de qualité/table de composition	Chaque matériau	
			Agrégat	Distribution granulométrique (dosage)	Chaque mélange, 1 fois/mois
		Taux d'absorption d'eau		Chaque matériau	
		Essai de perte par abrasion d'agrégats			
	Essai de dosage			Taux de stabilité	Chaque mélange
				Valeur de débit	
				Porosité	
				Porosité d'agrégat	
				Résistance à la traction (indirecte)	
				Stabilité conservée	
	Revêtement			Quantité d'asphalte de conception	En fonction de nécessité
				Essai d'orniérage (asphalte amélioré)	
Béton	Matériau	Ciment	Température de mélange	Chaque transport	
			Température lors d'étalage	Env. 1 fois/jour	
		Eau	Certificat de qualité, résultat d'essai chimique et physique	Chaque matériau	
			Résultat d'essai des composantes	Chaque matériau	
			Certificat de qualité/table de composition	Chaque matériau	
Agrégat fin	Densité relative dans le sec absolu	Chaque matériau			

		Distribution granulométrique, taux des grains gros	
		Morceau d'argile et taux de particule tendre	
	Agré gat gros	Densité relative dans le sec absolu	Chaque matériau
		Taux de particules fines	
		Distribution granulométrique (mixte)	
		Diagnostic de sulfure de sodium (masse perdue)	
	Lors d'essai de mélange	Essai de résistance à la compression	Chaque mélange
	Lors de coulage	Affaissement	1 fois /lot
		Température	1 fois/jour
	Résistance	Essai de résistance à la compression (7 jours/28jours)	1 fois/jour ou plus de 50m <sup>3</sup>
Fer à béton	Matériau	Certificat de qualité, résultat d'essai de traction	Unité de lot
Acier structure	Matériau	Attestation d'épreuve en usine	Unité de lot
Peinture	Matériau	Certificat de qualité, table de composition	Unité de lot
Support	Matériau	Certificat de qualité, résultat d'essai de résistance	Unité de lot
Dispositif d'éclairage	Matériau	Certificat de qualité, résultat d'essai de résistance	Unité de lot

Note) pour chaque matériau : en principe 1 seule fois avant l'utilisation, mais lorsque le matériau change, faire l'essai à chaque fois.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

## 2-2-4-6 Plan d'approvisionnement des matériels et matériaux

### (1) Approvisionnement des matériaux de construction

Les matériaux qu'on peut produire sur place sont le sable, les agrégats, les matériaux pour la plateforme, les bois etc. les autres sont importés. Les principes d'approvisionnement des matériaux sont les suivants.

- Si les produits d'importations sont sur le marché d'une manière régulière avec une qualité suffisante, on les approvisionne.
- Les produits dont l'approvisionnement sur place est impossible seront importés à partir du Japon ou les pays tiers. Le pays d'approvisionnement sera déterminé après la comparaison du prix, de la qualité ou de la période nécessaire pour le dédouanement.

Les éventuels pays fournisseur des principaux matériaux de construction sont indiqués dans le tableau suivant.

Tableau2-2-43 Eventuels pays fournisseur des principaux matériaux de construction

Points	Approvisionnement			Raisons pour lesquelles approvisionner à partir du Japon
	Sur	Japo	Pays tiers	
Acier précontraint		○		On n'en trouve pas en Guinée. Les câbles SWPR7BL (câble principal) et SWPR19L (câble transversal) sont prévus pour le pont Soumba, mais la possibilité de s'approvisionner avec ceux ayant une qualité et une performance équivalentes ou supérieures n'a pas été identifiée sur les marchés des pays tiers.
Garde-corps et rail de sécurité		○		On n'en trouve pas en Guinée. Le garde-corps de type A de l'Association routière du Japon : janvier 2008 de la norme et explication d'installation de clôture de protection (tronçon de pont) et de type B pour le rail de sécurité (voie d'accès) sont prévus mais la possibilité de s'approvisionner avec ceux ayant une qualité et une performance équivalentes ou supérieures n'a pas été identifiée sur les marchés des pays tiers.
Acier pour les travaux temporaires et échafaudage		○		On n'en trouve pas en Guinée. Il est nécessaire d'utiliser des matériaux de qualité qui se base sur la norme approuvée pour les matériaux des travaux temporaires de la norme de sécurité japonaise JIS ou équivalents, la possibilité d'approvisionner ceux ayant une qualité et une performance équivalentes ou supérieures n'a pas été identifiée sur les marchés des pays tiers.
Support en caoutchouc		○		On n'en trouve pas en Guinée. L'utilisation de support en caoutchouc en chloroprène (CR) stipulé à JIS K6386 et en acier SS 400 stipulé par JIS G3101 est prévue pour le présent Pont, mais la possibilité de s'approvisionner avec ceux ayant une qualité et une performance équivalentes ou supérieures n'a pas été identifiée sur les marchés des pays tiers.
Bitume	○			
Agrégat	○			
Asphalte	○			
Ciment de portland	○			



Dispositifs d'extension		○		On n'en trouve pas en Guinée. L'utilisation du dispositif d'extension en joint en acier sans évacuation d'eau avec une quantité d'extension de 160mm est prévue, mais la possibilité de s'approvisionner avec ceux ayant une qualité et une performance équivalentes ou supérieures n'a pas été identifiée sur les marchés des pays tiers.
Fer à béton		○		Il est produit par four électrique en Guinée, mais l'utilisation pour les ouvrages d'art est à craindre. Un problème de gestion de la qualité (stockage) a été constaté pour les produits importés. L'utilisation de fer tordu stipulé à JIS G3112 (SD345) est prévue mais la possibilité de s'approvisionner avec ceux ayant une qualité et une performance équivalentes ou supérieures n'a pas été identifiée sur les marchés des pays tiers.
Contreplaqué pour le coffrage (pour l'ouvrage principal)		○		Il est nécessaire d'utiliser les matériaux conformes à la norme JAS ou équivalents, mais la possibilité de s'approvisionner avec ceux ayant une qualité et une performance équivalentes ou supérieures n'a pas été identifiée sur les marchés des pays tiers.
Coffrage en acier pour les poutres principales		○		On n'en trouve pas en Guinée. Le coffrage en acier pour les poutres principales doit être à la fois résistant et précis. Aussi la fabrication tenant compte de la facilité de montage et de démontage est nécessaire. La possibilité de concevoir et de fabriquer de telles pièces dans les tiers pays de proximité n'a pas été confirmée.
Gasoil	○			
Essence	○			
Agent d'imperméabilité de surface du pont		○		On n'en trouve pas en Guinée. L'utilisation de la couche en planche (type à coller) stipulée par le manuel d'imperméabilité du lit de pont routier (mars 2007, Association routière du Japon) est prévue. Or la possibilité de s'approvisionner en matériaux avec une qualité équivalente ou supérieure à partir de pays tiers de proximité n'a pas été confirmée.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

**(2) Engins de construction**

Les engins de construction pour la route sont disponibles en Guinée. Toutefois, les machines pour la fabrication et l'installation des poutres en béton précontraint étant indisponibles, elles sont à approvisionner par le Japon ou les pays tiers.

Les usines d'asphalte existant à proximité du site, cet asphalte sera utilisé dans le cadre du présent Projet. Quant au béton, il n'y a pas de fournisseur sur place. Même si les entreprises de construction possèdent des bétonnières, il est difficile d'acheter auprès de ces entreprises et il y a également une crainte relative à la qualité, la bétonnière importée du Japon sera mise en place sur le chantier pour fournir le béton. Le tableau suivant montre les pays d'approvisionnement des principaux engins de construction et les raisons pour lesquelles il faudrait les approvisionner à partir du Japon.

Tableau2-2-44 Pays d'approvisionnement des principaux engins de construction

Type d'engin	Approvisionnement			Raisons pour lesquelles approvisionner à partir du Japon
	Sur place	Japon	Pays tiers	
Camion benne (2 tonnes, 4 tonnes, 10 tonnes)	○			
Buldozer (15tonnes, 20tonnes, 32tonnes)	○			
Pelle rétrocaveuse (0,45m <sup>3</sup> (pleine), 0,80m <sup>3</sup> (pleine))	○			
Chargeuse-pelleteuse (chargeuse à pneu) 1,2m <sup>3</sup>	○			
Grand broyeur 1300kg	○			
Remorque (35 tonnes)	○			
Motoniveleuse	○			
Arroseur	○			
Rouleau à pneu	○			
Rouleau vibrant	○			
Finisseur d'asphalte	○			
Camion malaxeur	○			
Camion grue (max 45 tonnes)	○			
Bétonnière		○		Il n'y a pas de fournisseur sur place. Même si les entreprises de construction possèdent des bétonnières, il est difficile d'acheter auprès de ces entreprises et aussi il y a une crainte relative à la qualité.
Machines de fabrication des poutres en béton précontraint		○		L'approvisionnement sur place est difficile.
Machines d'installation des poutres en béton précontraint		○		L'approvisionnement sur place est difficile.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

**2-2-4-7 Calendrier d'exécution**

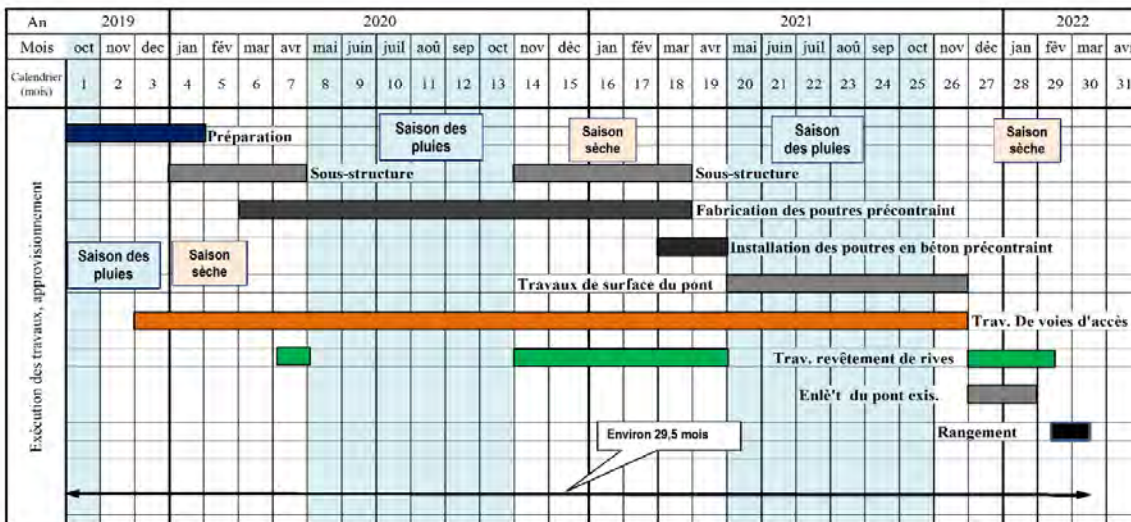
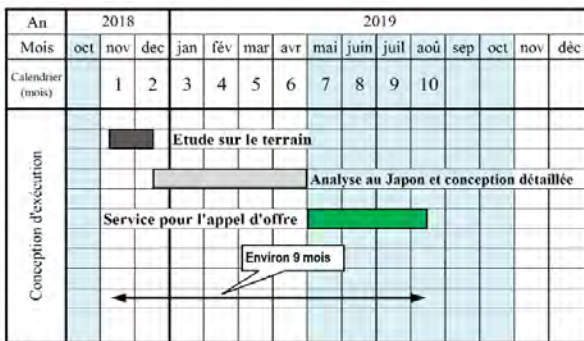
Après la conclusion de l'Echange de Notes (E/N) relatif la mise en œuvre de la conception du présent Projet, le consultant conclura l'accord du service de consultant avec le gouvernement guinéen et commencera le service de conception pour la mise en œuvre du présent Projet. Après avoir commencé son service, le consultant effectuera une étude sur le terrain pendant environ 2 à 4 semaines pour la conception d'exécution et la conception détaillée et l'établissement du dossier d'appel d'offre au Japon.

Ensuite, après la conclusion de l'Echange de Notes (E/N) relatif au service d'assistance d'appel d'offre, au service de supervision des travaux et aux travaux du Projet, le consultant assistera le gouvernement guinéen les services relatifs à l'appel d'offre tels que la préparation du dossier d'appel d'offre, l'évaluation de la qualification des entreprises, le dépouillement des offres ou la conclusion du contrat des travaux de construction.

Après la soumission, l'entreprise adjudicataire conclura le contrat des travaux avec le gouvernement guinéen et commencera les travaux après l'approbation du contrat par le gouvernement japonais avec l'ordre de commencer les travaux émis par le consultant.

Le calendrier d'exécution est comme suit.

Tableau2-2-45 Calendrier d'exécution des travaux



(Source : Mission d'étude de la JICA)

\*(Points remis à la conception détaillée)

Compte tenu du trafic des poids lourds supposés en surcharge et de l'augmentation du débit routier observés lors de l'étude sur le terrain à l'occasion du concept sommaire, des mesures de lutte contre les surcharges seront examinées en mettant en œuvre des essais de charge à l'essieu et une nouvelle étude du débit routier lors de la conception détaillée.

## **2-3 Aperçu des points à prendre en charge par le pays bénéficiaire**

Les points à prendre en charge par le gouvernement guinéen pour la mise en œuvre du présent Projet sont les suivants.

### **2-3-1 Points généraux dans le cadre des projets de la coopération financière non remboursable du Japon**

- Fournir les données et informations nécessaires pour la mise en œuvre du Projet.
- Assurer les terrains nécessaires pour la mise en œuvre du Projet (le terrain pour la route, le terrain pour les travaux, le terrain pour le campement, le terrain pour le stockage des matériels et matériaux).
- Nivelier le site des travaux avant le démarrage des travaux.
- Ouvrir un compte bancaire dans une banque au Japon au nom du gouvernement de la République de Guinée et émettre l'autorisation de paiement.
- Mettre en œuvre le débarquement rapide au point de débarquement en Guinée, les mesures d'exonération et l'exonération du droit de douane d'une manière sûre.
- En ce qui concerne la fourniture de produits ou de services dans le cadre des contrats approuvés, exonérer le droit de douane, les impôts et taxes intérieurs ou autres impôts imposés en Guinée des personnes morales ou physiques japonaises.
- En ce qui concerne la fourniture des produits ou de services dans le cadre des contrats approuvés, autoriser l'entrée et le séjour en Guinée des personnes travaillant dans le cadre du Projet pour mettre en œuvre leur travail.
- Donner les autorisations ou les autres droits pour la mise en œuvre du Projet en fonction de la nécessité.
- Entretien, gérer et préserver les installations construites dans le cadre du Projet.
- Dans le cadre du Projet, prendre en charge de tous les frais qui ne sont pas pris en charge par la coopération financière non remboursable du Japon.

### **2-3-2 Points spécifiques au présent Projet**

- Enlever les installations subissant un impact par les travaux
  - Obtenir l'approbation de l'EIE par le MEEF
  - Acquérir le terrain supplémentaire nécessaire pour le Projet en dehors de la route existante.
  - Déplacer le câble de communication d'information (câble optique), les poteaux et les câbles aériens d'électricité qui gênent les travaux.
  - Fournir et nivelier le chantier des travaux temporaires
  - Fournir le site pour jeter la terre et les déchets
  - Etablir les pièces d'identité des personnes des travaux et les étiquettes pour les véhicules
  - Surveiller la zone des travaux en général pendant la période des travaux.
  - Surveiller par les personnes concernées du gouvernement guinéen pendant la période des travaux
- (à terminer avant le lancement d'appel de la pré-qualification)

## 2-4 Plan d'exécution, d'entretien et de gestion

La mise en œuvre, l'entretien et la gestion du présent Projet est géré sous la responsabilité de la Guinée. L'entretien et la gestion du pont, les voies d'accès et le revêtement des rives construits nouvellement dans le cadre du présent Projet seront pris en charge par la Direction Nationale de l'Entretien Routier.

Pour la méthode, la période et la gestion des travaux d'entretien après l'achèvement des travaux seront proposés par l'ingénieur résident de supervision. Dans ce cadre, la formation sur le tas des ingénieurs qui seront en charge de l'entretien et de la gestion sera incluse dans le présent Projet.

Les travaux d'entretien et de gestion peuvent être séparés de ceux à effectuer tous les ans périodiquement et de ceux à effectuer sur plusieurs années. Les travaux suivants sont nécessaires pour le présent Projet.

### 2-4-1 Méthode d'entretien et de gestion

#### (1) Inspection, entretien et gestion à effectuer tous les ans

L'inspection, l'entretien et la gestion nécessaires à effectuer tous les ans sont les suivants.

- Enlèvement et nettoyage de sable et de déchet dans les tuyaux et les fossés d'évacuation d'eau de la surface du pont.
- Enlèvement et nettoyage de déchet des joints de dilatation et des supports
- Entretien et gestion des travaux de sécurité routière comme la re-peinture du marquage sur la chaussée.
- Inspection et réparation des revêtements de rives après la crue
- Enlèvement des pierres ou du bois flottant après la crue
- Désherbage d'accotement et de talus
- Réparation du revêtement

#### (2) Inspection, entretien et gestion à effectuer périodiquement en plusieurs années

L'entretien et la gestion à effectuer une fois tous les 5 ans sont les suivants.

- Tapis d'enrobé du revêtement sur le pont et les voies d'accès
- Inspection et réparation du revêtement de rives
- Inspection, re-peinture et réparation du garde-corps

### 2-4-2 Structure d'entretien et de gestion

La structure d'entretien et de gestion figurant au tableau suivant sera mise en place pour assurer la méthode de gestion.

Tableau 2-4-1 Structure d'entretien et de gestion

Points d'entretien et de gestion	Structure de mise en œuvre	Éléments à mettre en œuvre	Méthode de mise en œuvre
Inspection journalière	• Direction préfectorale de Dubréka	• Inspections visuelles simples • Nettoyage des routes, etc.	• La mise en œuvre sera assurée principalement par la direction préfectorale
Inspections périodiques (1 fois tous les 5 ans)	• Direction préfectorale de Dubréka • Direction régionale de Kindia • Direction Nationale de l'Entretien Routier (niveau central)	• Inspection visuelle de près • Essai de martelage	• Les inspections seront mises en œuvre par la direction préfectorale et la direction régionale, et la vérification sera assurée par des ingénieurs au niveau central.
Inspections	• Direction préfectorale de	• Inspection visuelle de près et de	• Les inspections seront mises

lors d'anomalies (lors de catastrophes naturelles de grande ampleur)	Dubréka • Direction régionale de Kindia • Direction Nationale de l'Entretien Routier (niveau central)	loin • Étude à l'aide d'instruments de mesure • Photographies, etc.	en œuvre par la direction préfectorale, la direction régionale, et le niveau central, et la vérification sera assurée par des ingénieurs au niveau central.
Préparation du dossier d'inspection	• Direction Nationale de l'Entretien Routier (niveau central)	• Préparation du dossier d'inspection standard pour les inspections périodiques.	• Le dossier sera préparé au niveau central, et des encadrements sont prévus pour la direction préfectorale et la direction régionale.
Préparation d'un registre des ponts	• Direction Nationale de l'Entretien Routier (niveau central)	• Compilation dans une base de données du dossier d'inspection et de l'historique des réparations	• Le dossier sera préparé au niveau central, et des encadrements sont prévus pour la direction préfectorale et la direction régionale.

## 2-5 Coût approximatif du Projet

### 2-5-1 Coût approximatif du Projet de coopération

#### 2-5-1-1 Coût approximatif du Projet

Tenu confidentiel jusqu'à l'autorisation du contrat de construction et d'approvisionnement

#### 2-5-1-2 Frais à prendre en charge par la partie guinéenne

Tableau2-5-1 Frais à prendre en charge par la partie guinéenne

(Unité:IGNF=0,01246Yen)

Points à prendre en charge	Montants des frais à prendre en charge (million de Franc guinéen)	Converti en Yen (millions de Yen)
(1) Acquisition du terrain	732	9.12
(2) Déplacement des	1379	17.18
(3) Location de terre	154	1.92
(4) Matériaux du câble de communication	1 486	18,52
(5) Déplacement des poteaux et câble électriques	26	0,32
(6) Déplacement des poteaux d'éclairage	41	0,51
(7) Commission bancaire	285	3,55
Total	4103	51.12

\* Spécification du câble de communication : Tuyau PEHDφ40×2×6×12 (G652)

(Source : Mission d'étude de la JICA)

#### 2-5-1-3 Conditions d'estimation du coût

- Période d'estimation : septembre 2017

- Taux de change avec Dollars US : USD1,00= 112,05 Yens Japonais (moyenne sur les 3 mois passé à partir du 1er juin 2017)
- Taux de change du Franc guinéen : GNF1,00=0,01246 Yens Japonais (moyenne sur les 3 mois passé à partir du 1er juin 2017)
- Durée d'exécution des travaux : 29,5 mois
- Autres : Le présent Projet sera réalisé conformément aux directives de la coopération financière non remboursable du gouvernement du Japon. Le coût approximatif ci-dessus devra être revu par le gouvernement japonais avant la conclusion de l'E/N.

### 2-5-2 Coût de fonctionnement, d'entretien et de gestion

La Direction Nationale de l'Entretien Routier sera en charge de l'entretien et de la gestion du pont, des voies d'accès et des revêtements de rives aménagés dans le cadre du présent Projet. Les travaux d'entretien et de gestion principaux après la construction du pont Soumba consistent à l'inspection quotidienne, au nettoyage et à la réparation. Le montant d'entretien et de gestion (moyen annuel converti) est de 176,8 millions de Franc guinéen. Ce montant d'entretien et de gestion correspond à 0,03% du budget d'entretien et de gestion de 512,6 milliards de Franc guinéen (2016) de la direction, la mise en œuvre d'entretien et de gestion est jugée suffisamment possible.

Tableau2-5-2 Principaux points d'entretien et de gestion et coûts nécessaires

Catégorie	Fréquence	Points à vérifier	Travaux à effectuer	Coût approximatif (million de Franc guinéen)	
				Pour une fois	Par an (moyen annuel converti)
Entretien/gestion des fossés d'évacuation	4 fois par an	Evacuation d'eau de la surface du pont, fossé	Enlèvement de sable	9,15	36,60
Entretien et gestion de joints de dilatation et de supports	1 fois par an	Joints de dilatation et de supports	Enlèvement de déchet et nettoyage	1,46	1,46
Entretien et gestion des travaux de sécurité routière	1 fois par an	Marquage	Re-peinture	1,46	1,46
Entretien et gestion de la route	2 fois par an	Accotement/ talus	Désherbage	3,66	7,32
Inspection et réparation de revêtement de rives et de perré	Lors de la crue (supposée 1 fois par 5 ans)	Revêtement de rives/perré	Réparation des parties endommagées	199,47	39,89
Entretien, réparation de route	1 fois tous les 5 ans	Surface de revêtement	Réparation de tapis d'enrobé, des fissures ou de nid de poule etc.	197,64	39,53
Coût direct des travaux					126,26
Coût indirect (40%)					50,50
Coût annuel d'entretien et de gestion (montant moyen annuel converti)					176,76

(Source : Mission d'étude de la JICA)

## **Chapitre 3**

### **Évaluation du projet**



## Chapitre 3 Évaluation du projet

### 3-1 Conditions préalables à la mise en œuvre du projet

Les conditions préalables à la mise en œuvre du projet sont les suivantes.

- ① En ce qui concerne le déplacement et la réinstallation des 43 personnes et 8 commerces du pont Soumba, le déplacement des résidents et l'enlèvement des installations devront être achevés avant le lancement de la pré-qualification.
- ② L'acquisition de terrains et l'expropriation temporaire nécessaires au pont Soumba, respectivement de 6 167 m<sup>2</sup> et 17 127 m<sup>2</sup>, devront être terminées avant le lancement de la pré-qualification.
- ③ L'expropriation temporaire des terres nécessaires à l'installation de la cour des travaux (100 mx100 m) et de l'aire de fabrication des poutres (200 mx15 m) nécessaires devra être terminée avant le lancement de la pré-qualification.
- ④ Le déplacement nécessaire des câbles de communication au pont Souma devra débuter après l'achèvement de la superstructure et être terminé avant la mise en service.
- ⑤ En ce qui concerne le déplacement nécessaire des fils électriques et réverbères au pont Soumba, le déplacement des fils électriques et l'enlèvement des réverbères devront être terminés avant le lancement de la pré-qualification, et la réinstallation des réverbères devra être achevée avant la mise en service.
- ⑥ Les certificats, approbations et autorisations de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) nécessaires, allant de pair avec la construction du pont, ont déjà été obtenus (août 2018).
- ⑦ Les sites candidats adéquats seront sélectionnés en tant que banc d'emprunt, carrière, et site de rejet des déchets, avant le lancement de la pré-qualification.

### 3-2 Apports nécessaires (prise en charge) de la partie guinéenne pour la réalisation du plan de l'ensemble du projet

Les actions que la Guinée doit mettre en œuvre pour réaliser et maintenir les effets du projet sont les suivantes.

- ① Le budget indiqué au paragraphe « 2-5-1-2 Frais à prendre en charge par la partie guinéenne » du présent rapport sera assuré au préalable pour mettre en œuvre le présent projet dans de bonnes conditions.
- ② L'obtention des terres d'emprunt (expropriation temporaire) pour le chantier, etc. devra être impérativement terminée avant le commencement des travaux.
- ③ L'entretien et la gestion susmentionnés au paragraphe « 2-4 Plan d'exécution, d'entretien et de gestion » du présent rapport ainsi que le personnel et les frais nécessaires à leur mise en œuvre seront assurés afin de garantir la pérennité des fonctions du pont, de la route et du revêtement des rives qui auront été aménagés par le biais du présent projet.

### 3-3 Conditions extérieures

Les conditions extérieures nécessaires à la réalisation et au maintien des effets du projet sont énumérées ci-dessous.

- ① La vitesse de base de conception recommandée pour l'aménagement routier en Guinée est de 100 km/h, mais la vitesse de conception des nouvelles voies d'accès étant de 60 km/h, afin de minimiser les impacts sur les contraintes topographiques (courbes) et les maisons le long de la route, des mesures de sécurité telles que la signalisation des limitations de vitesse (60 km/h) entreront en vigueur.
- ② Les nouveaux ponts et les voies d'accès sont conçus avec une charge de conception incluant la charge maximale en Guinée et dans l'UEMOA (51t), mais des dispositions telles que l'interdiction des surcharges et l'application de mesures répressives entreront en vigueur pour assurer la durée de vie de ces ouvrages.

## 3-4 Évaluation du projet

### 3-4-1 Pertinence

Sur la base de ce qui suit, la mise en œuvre du projet par le biais de l'aide financière non remboursable du Japon est jugée pertinente.

- ① Le projet profitera au grand public très nombreux, y compris la région de Kindia dans laquelle se trouve le pont Soumba, la région de Conakry, la capitale, et la région de Boké adjacente (bénéficiaires directs : 1,56 million de personnes dans la région de Kindia, 1,67 million de personnes dans la région de Conakry, et 1,08 million de personnes dans la région de Boké, soit 4,31 millions de personnes au total, profiteront directement du projet. Bénéficiaires indirects : 12,40 millions de Guinéens.)
- ② Les effets du projet comptent le renforcement de la RN3, l'un des plus importants axes routiers de la Guinée, le maintien d'un trafic stable, la fluidité du trafic, et la revitalisation/dynamisation socio-économique, qui sont urgents pour assurer la facilitation logistique et l'amélioration de la vie des habitants.
- ③ Le projet ne nécessite pas de technologies de pointe, et la partie guinéenne sera en mesure d'exploiter, entretenir et gérer les ouvrages après leur achèvement par ses propres moyens financiers, humains et techniques.
- ④ D'après le Plan national de développement économique et social (2016-2020) de la Guinée, le plan de développement du secteur routier a pour but d'améliorer l'accès aux zones de production, et d'aménager des routes nationales, préfectorales, et communautaires offrant des services appropriés prenant en considération le trafic avec les pays voisins, et le pont Soumba est positionné comme faisant partie du plan d'aménagement routier national dans ce cadre.
- ⑤ Il est estimé qu'en 2040 la population de Conakry, la capitale et son agglomération, aura doublé par rapport à aujourd'hui, et atteindra entre 5 et 6 millions d'habitants. Par conséquent, les préparatifs pour l'élaboration du schéma directeur à long terme du développement urbain à l'horizon 2040 ont démarré. Ceci inclut l'examen de l'aménagement de centres urbains dans la périphérie de Conakry, et le pont Soumba se trouve sur la route reliant le centre urbain dans la partie nord de Conakry.
- ⑥ Le présent projet ne comporte quasiment pas d'impacts négatifs sur l'environnement.
- ⑦ Le système de l'aide financière non remboursable du Japon permet de mettre en œuvre des projets sans difficultés majeures.
- ⑧ Étant donné que le pont du projet sera un pont à poutres en dalle en béton précontraint par post-tension à 3 travées indépendantes, il est difficile de réaliser la conception et l'exécution en ayant recours aux technologies guinéennes, et il est nécessaire et préférable d'appliquer les technologies japonaises.

### 3-4-2 Efficacité

#### (1) Effets quantitatifs

Les effets quantitatifs anticipés avec la mise en œuvre du présent projet sont les suivants.

Nom de l'indicateur	Valeur de référence (valeur réelle en 2017)	Valeur cible (2025) [3 ans après]
Débit routier journalier moyen annuel (véhicules/jour) pour tous les véhicules	4 039	5 550
Débit routier journalier moyen annuel (véhicules/jour) pour les véhicules de transport de marchandises	853	1 150
Réduction du temps nécessaire à la traversée du pont (secondes) *	27	5
Quantité transportée : nombre de passagers (10 000 personnes/an) **	549	756
Quantité transportée : quantité de marchandises (10 000 tonnes/an) ***	68	92

\* : Compte tenu du ralentissement dont le pont fait actuellement l'objet, la vitesse de circulation est de 10 km/h. Après le remplacement du pont, la vitesse de circulation sera de 60 km/h.

\*\* : Pour le nombre de passagers, il est supposé que les voitures particulières transportent 2,5 personnes ; les taxis, 1,5 personne ; les minibus, 8,0 personnes ; et les bus, 35,0 personnes.

\*\*\* : Pour les quantités de marchandises, il est supposé que les camions transportent des cargaisons de 3,0 t, et les remorques des cargaisons de 10,0 t.

Par ailleurs, en ce qui concerne les quantités de marchandises, le calcul est uniquement sur un aller simple.

(Source : Mission d'étude de la JICA)

#### (2) Effets qualitatifs

Les effets qualitatifs anticipés avec la mise en œuvre du présent projet sont les suivants.

- Amélioration de la stabilité et de la sécurité du transport de biens et de personnes à la suite du remplacement du pont et de l'aménagement de trottoirs
- Amélioration du milieu de vie des habitants et de l'aspect pratique des transports grâce à la construction d'un pont à 2 voies

D'après le contenu décrit ci-dessus, il est estimé que la pertinence du présent projet est élevée, et que son efficacité est prévisible.